This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

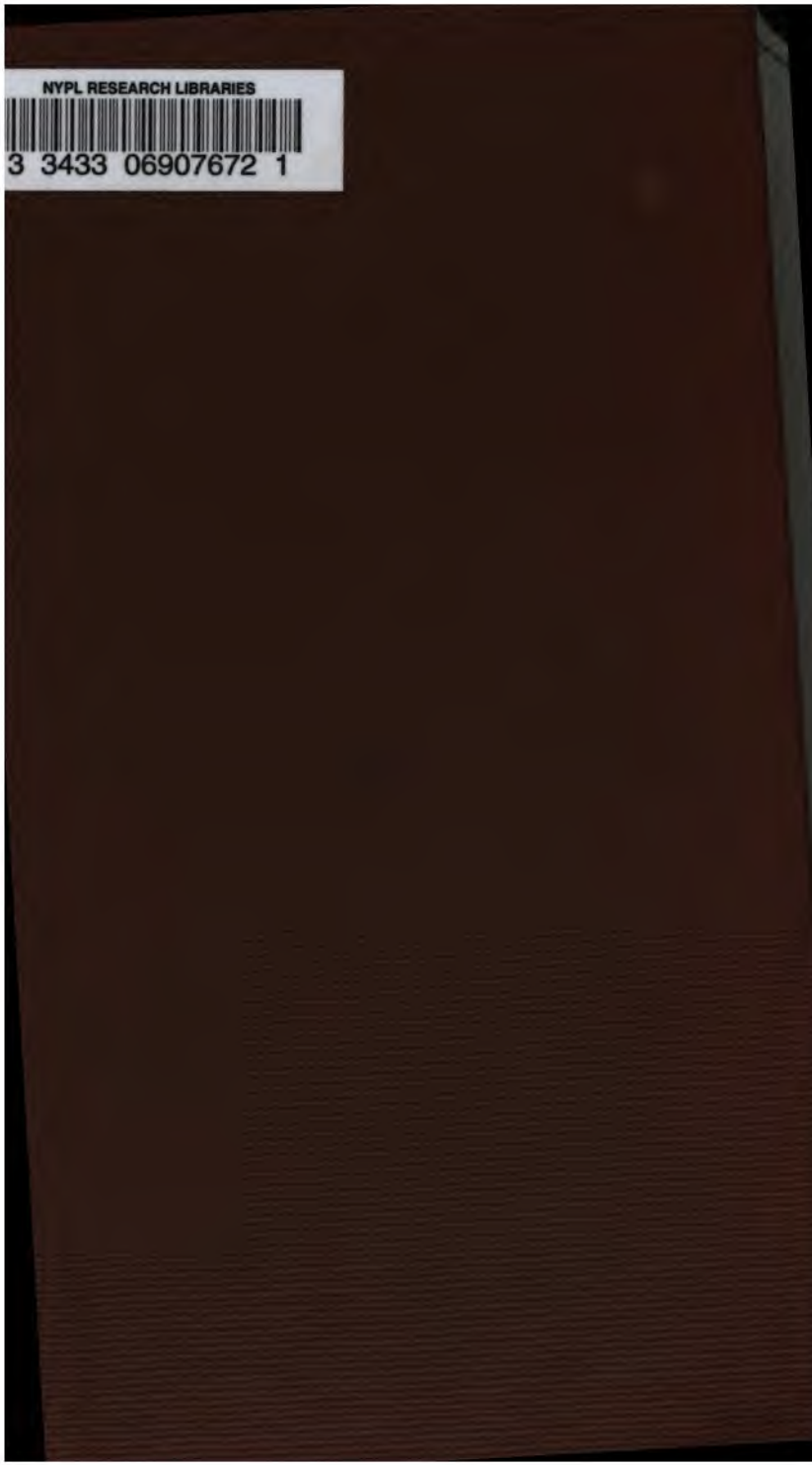
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.


NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06907672 1

BARNABAS ORIANI

Astronom von Brera in Mayland

gebohren zu Carignano (bey Mayland)

den 17 Mai 1753.

MONATLICHE

CORRESPONDENZ

ZUR BEFÖRDERUNG

DER

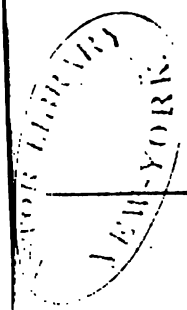
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

Herausgegeben

vom

Freyherrn F. VON ZACH,

Herzoglichen Sachsen-Gothaischen Oberhofmeister.



XXIII. BAND.

GOTHA,

im Verlage der Beckerschen Buchhandlung.

1811.

MONATLICHE CORRESPONDENZ ZUR BEFÖRDERUNG DER ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

JANUAR, 1811.

I.

Verſuch einer geſchichtlichen Darſtellung der Fortſchritte der Sternkunde im verfloſſenen Decennio.

In einer Zeitſchrift, die ausſchlieſsend den ernſten Wiſſenſchaften gewidmet iſt, die ſeit dem Anfange dieſes Jahrhunderts exiſtirte und ſich es ununterbrochen zur Pflicht machte, alles zu ſammeln und aufzubewahren, was zur Ausbildung der Sternkunde weſentlich beytragen konnte, darf ein geſchichtlicher Rückblick auf deren Fortſchritte während eines verfloſſenen Decennii nicht fehlen. Für den Denker, den Aſtronom, ja für den bloſsen Freund der Wiſſenſchaft, muſs die Ueberſicht einer Lehre, die rein des Geiſtes Schöpfung iſt, von Werthe ſeyn. Geſchichte einer abſtracten Wiſſenſchaft iſt die des

menſchlichen Geiſtes und Gemälde einer ſolchen, Gemälde der Zeit. Im Steigen iſt die Cultur des Menſchen, wenn weit verbreitet ernſtes Studium iſt, und im hellen Licht erſcheint das Zeitalter, wo Bemühungen ſolcher Art als rühmlich gelten. Doch nur im ſteten Vorwärtsſchreiten ſpricht ſich das wahre Beſſerwerden aus, denn Stillſtand iſt der Dämmerung verwandt, und ſchnelles Sinken und Zerrütten, wenn auch nur kurzer Trägheit ſichere Folge.

Glücklich wer im Sturm der Zeiten nur in ideeller Welt ſich regte, nur für Wiſſenſchaften lebte, und im Reichthum dieſer auch ſelbſt reicher ward. Viel belohnend iſt für dieſen ein Rückblick auf den durchlaufenen Weg, denn der Vergleichung mit Vergangenen braucht ſich unſer Jahrhundert nicht zu ſchämen; reiche Früchte trug es, und für die Zukunft reifen ſchöne Blüthen, Nur der Menſchenfeind oder der Unwiſſende kann von Rückgang der Wiſſenſchaften ſprechen; es iſt uns nicht gegeben in weitere Zukunft zu ſchauen: allein jetzt wo Männer reich an Geiſt und Thaten ſelbſt noch thätig an der Spitze ſtehen, und wo Jünglinge der Väter nicht unwerth, nach kühnem Ziele ſtreben, jetzt iſt Stillſtand und Rückgang in dem Gebiete der Sternkunde gleich undenkbar.

Wenn für den Geiſt der gebildeten Menſchen die geſchichtliche Ueberſicht der Fortſchritte einer Wiſſenſchaft ſchon reizend und genuſsreich iſt, ſo wird es ſelbſt Bedürfniſs für deren Ausbildung, in beſtimmten Zeiträumen zuſammen zu ſtellen, was durch verbundene Bemühungen für ſie geſchah. So wie der einzelne Menſch mit Liebe nur einen Gegenſtand

ergreift

ergreift, ſo giebt es oft für ganze Zeitalter beſtimmte Zweige der Wiſſenſchaften, die als verachtete Stiefkinder oder als Lieblinge gelten und ſo ganz unverhältnifsmäfsig verkrüppeln oder gedeihen. Doch ein Ueberblick auf das Ganze zeigt bald, welcher Theil davon zurückblieb und mehr Fleifs der Bearbeitung verlangt und verdient, und meiſtentheils iſt die bemerkte Vernachläſſigung hinreichend, um die Forſchungen guter Köpfe darauf hinzuführen, da es in des kräftigern Menſchen innerm Weſen zu liegen ſcheint; mit Vorliebe das zu thun, was die gröfsere Menge nicht that.

Soll alſo die Darſtellung des wiſſenſchaftlichen Zuſtandes einer Epoche belehrend für den Geiſt, nützlich für den künftigen Zuſtand der Wiſſenſchaften ſelbſt ſeyn, ſo mufs ſich daraus das Verhältnifs der Gegenwart zu der Vergangenheit ergeben, zeigen wo wir vorwärts giengen oder ſtehen blieben, und dadurch ermuntern, raſch das Verſäumte nachzuholen. Unſer Zweck war dies bey der Bearbeitung, die wir hier liefern; allein nur zu ſehr fühlen wir, wie weit die Ausführung hinter dem Bilde zurückblieb, was wir uns ſelbſt entworfen, um nicht im Voraus auf Nachſicht unſerer Leſer Anſpruch zu machen; Kürze der Zeit, Kürze des Raumes, und das Schwierige einer ſolchen Entwickelung möge uns bey einem erſten Verſuche zur Entſchuldigung dienen. Dafs wir bey dieſer Darſtellung, ohne Rückſicht auf Zeit, die ganze Wiſſenſchaft in gewiſſe Haupt-Rubriken abtheilen und von jeder in ununterbrochener Folge beybringen, was im Laufe des ganzen Decenniums dafür geſchah, wird, wie wir hof-

hoffen, den Beyfall unſerer Leſer nicht verfehlen.

Den ganzen Zuſtand der Sternkunde glauben wir mit folgenden Abtheilungen umfaſſen zu können:

1. *Entdeckungsgeſchichte und Theorie der neuen Planeten.*
2. *Arbeiten über Fixſtern-Verzeichniſſe.*
3. *Theorie der Cometen.*
4. *Verbeſſerung der Elemente der ältern Planeten.*
5. *Gradmeſſungen.*
6. *Vermiſchte aſtronomiſche Arbeiten, über den Naturbau der Weltkörper, Theorie der Parallaxen, Strahlenbrechung u. a. m.*

Die Entdeckung der neuen Planeten, mit welcher ſich unſer Jahrhundert ſo glänzend eröffnete, verdient unſtreitig die erſte Stelle in einer Geſchichte der Aſtronomie. Aus der groſsen Entfernung von Mars und Jupiter, die ganz aus der Folge die in den Abſtänden der andern Planeten von der Sonne ſtatt fand, herausſprang, hatte man längſt die Exiſtenz eines noch verborgen gebliebenen Planeten gemuthmaſst, und es vereinigte ſich ſogar zu Anfange dieſes Jahrhunderts eine Geſellſchaft der berühmteſten in- und ausländiſchen Aſtronomen zu einer ſorgfältigen Reviſion des geſtirnten Himmels, in der Hoffnung auf dieſem Wege den vermutheten Fremdling mit Beſtimmtheit aufzufinden. Allein noch früher gelang dieſe ſchöne Entdeckung einem Manne, der ſich lange Jahre raſtlos

los mit dem geſtirnten Himmel beſchäftiget hatte. Bearbeitung groſser Stern-Verzeichniſſe iſt unſtreitig das ſicherſte Mittel, um die noch unentdeckten Bewohner unſers Sonnen-Syſtems aufzufinden; und eben auf dieſe Art war es, daſs *Piazzi* die *Ceres* entdeckte. Wenn ein gleiches Glück bey einer noch ausgedehntern Bearbeitung des geſtirnten Himmels dem verewigten *La Lande* nicht zu Theil wurde, ſo liegt der Grund davon wohl ſehr natürlich in dem Umſtande, daſs letzterer die meiſten Sterne nur einmal beobachtete, während *Piazzi*, mehr Genauigkeit als groſse Menge von Beſtimmungen zum Zweck habend, jede Beobachtung mehreremal wiederholte.

Merkwürdig bleibt es, daſs *Piazzi* gerade mit Eintritt des neuen Jahrhunderts am 1. Jan. 1801, als er 87 *Tauri* beobachten wollte, einen unbekannten Stern in deſſen Nähe ſah. Er ſchätzte den Planeten für einen Stern 8ter Gröſse, und glaubte daſs minder günſtige Atmoſphäre ihn früher unſichtbar gemacht habe. Allein, als ſich die folgenden Abende beſtimmte Ortsveränderung zeigte, ſcheint *Piazzi* ſelbſt in dem neuentdeckten Fremdling ſogleich einen Planeten vermuthet zu haben; wenigſtens wird dies aus einigen ſeiner Briefe ſehr wahrſcheinlich, wiewohl er anfangs überhaupt mit ſeinen Mittheilungen ſehr karg war. *Piazzi* nannte den Planeten *Ceres Ferdinandea*, und der Piariſt *Monti* gab den Grund dieſer Benennung in zwey lateiniſchen Verſen an:

Telluris patriae ductura a Principe nomen
Aſtra inter Siculis fulſit ab axe *Ceres*.

Als ſpäterhin auf Vorſchlag des Freyherrn *von Zach* dieſer Planet das Zeichen einer Sichel erhielt, beſang der drey und achtzigjährige Aſtronom *Poczobut* in Wilna dieſe Bezeichnung durch folgendes Diſtichon:

Quae ſegetum culmos docuiſti falce ſecare,
Falx dentata ſacrum ſit tibi ſtemma *Ceres*.

Schon im Februar deſſelben Jahres verſchwand der Planet in den Sonnenſtrahlen, und die ſpäte Mittheilung der erſten Beobachtung war Urſache, daſs außer *Piazzi* kein anderer Aſtronom den Irrſtern bey dieſer erſten Epoche ſeiner Sichtbarkeit geſehen hatte. Wihrend der vierzigtägigen Periode, in der *Piazzi* den Planeten beobachtete, hatte er nur einen geocentriſchen Bogen von drey Grad beſchrieben, und ſchwierig ja unmöglich ſchien es damals, aus ſo dürftigen Beſtimmungsſtücken die ganze Bahn mit einiger Sicherheit darſtellen zu können. Allein ſo ſchwierig eine ſolche Beſtimmung war, eben ſo nothwendig wurde ſie, da der Planet erſt nach einem acht bis neunmonatlichen Zeitraum wieder ſichtbar werden konnte; und dann die Auffindung eines ſo kleinen lichtſchwachen ganz Fixſtern-ähnlichen Himmelskörpers, ohne wenigſtens genäherte Vorausbeſtimmung ſeines Ortes, faſt Unmöglichkeit geweſen ſeyn würde. Die meiſten Aſtronomen beſchäftigten ſich damals mit Bahnberechnungen; der Entdecker ſelbſt, *Olbers*, *Zach*, *Oriani*, *Bode* und andere berechneten Kreisbahnen; mehr Sorgfalt verwandte *Burckhardt* auf dieſe Unterſuchungen, indem er elliptiſche Elemente beſtimmte und dieſe wiederholt,

derholt verbeſſerte. Wäre man bey den vorerwähnten Kreis-Elementen oder den elliptiſchen von *Burckhardt* ſtehen geblieben, ſo wäre höchſt wahrſcheinlich die ſchöne Entdeckung wieder verloren gegangen, indem bey dem weſentlich falſchen Stand den jene Elemente der *Ceres* für ihre nächſte Sichtbarkeit anwieſen, ihre Wiederauffindung mit unendlichen Schwierigkeiten verknüpft geweſen ſeyn würde. Allein zum Glück für die Wiſſenſchaft veranlaſste dieſe merkwürdige Entdeckung unſern deutſchen Geometer ſich mit dem Gegenſtand zu beſchäftigen, und neue höchſt ſinnreiche und ganz eigenthümliche Methoden führten ihn ſchnell auf die Beſtimmung der ſehr genäherten Bahn des wandelnden Geſtirns, nach der es 9 — 10 Grad weſtlicher aufgeſucht werden muſste, als es jene früheren Elemente gaben. Es verdient bemerkt zu werden, daſs dieſe Elemente, die *Gauſs* einzig aus den *Piazziſchen* Beobachtungen, die einen heliocentriſchen Bogen von 9° umfaſsten, herleitete, von den heutigen die ſich auf Oppoſitionen und zwey heliocentriſche Umläufe gründen, nicht ſehr verſchieden ſind. Der Erfolg rechtfertigte dieſe Elemente vollkommen, denn ohne groſse Schwierigkeiten gelang es nach dieſen zuerſt *Zach* und *Olbers* und dann ſpäterhin mehrern Aſtronomen, das neue Geſtirn aufzufinden.

Deutſchen Aſtronomen gebührt alſo ausſchlieſsend das Verdienſt, die erſte Bahn beſtimmt und den neuen Bewohner unſeres Sonnen-Syſtems am Himmel wieder aufgefunden zu haben. Der Entdecker ſelbſt erkannte die weſentlichen Verdienſte, die ſich

Gauſs

Gauſs um ſeine Entdeckung erworben hatte, dankbar an, und ſchrieb damals an den Herausgeber dieſer Zeitſchrift: "*Faites, je Vous en prie, mes compliments et mes remercimens à Mr. Gauſs, qui nous a épargné beaucoup de peine et de travail et ſans lequel peut être il ne m'aurait pas réuſſi de verifier ma decouverte.*"

Ganz vorzüglich würde die Beſtimmung der Ceres, und hauptſächlich des ſo weſentlichen Elementes der mittlern Bewegung erleichtert worden ſeyn, wäre die anfangs gehegte Hoffnung, in gröſsern Stern-Verzeichniſſen von *Mayer*, *Bradley*, *Zach* und *La Lande* ältere Beobachtungen dieſes Planeten aufzufinden, in Erfüllung gegangen. Allein leider waren bis jetzt alle Nachſuchungen, die *Gauſs*, *Zach*, *Olbers* und wir ſelbſt über dieſen Gegenſtand angeſtellt haben, ganz vergebens.

Da die Störungen eines Planeten weſentlichen Einfluſs auf deſſen elliptiſche Elemente haben, und es bey der Lage der Ceres in der Nähe des mächtigen Jupiters im Voraus zu erwarten war, daſs die Störungen durch dieſen ſehr bedeutend ſeyn würden, ſo unternahmen bald mehrere Aſtronomen dieſe mühſamen Rechnungen. *Wurm* war der erſte, welcher ſeine Reſultate bekannt machte, und noch vollſtändiger nach dieſem *Oriani*, der auſser Jupiter auch noch die ſchwächere Einwirkung von Saturn und Mars mit berückſichtigte. *Gauſs* blieb eine Zeitlang bey rein elliptiſchen Elementen ſtehen, und berechnete ſpäterhin nach einer eigenthümlichen Methode dieſe Störungen, deren numeriſche Berechnung für jeden einzelnen Ceres-Ort er durch ſehr geſchmei-

geſchmeidige Tafeln, die nur eine kleine trigonometriſche Rechnung verlangen, ungemein abzukürzen lehrte. Mit Zuziehung dieſer Störungen und der zahlreichen Beobachtungen im Jahre 1802 gelang es *Gauſs* durch fortgeſetzte Berechnungen eine noch weit mehr genäherte Bahnbeſtimmung zu erhalten, ſo daſs bey der dritten Wiedererſcheinung der Ceres im Jahre 1803, wo ſie *Piazzi* am 12. May auffand, die nach jenen Elementen berechnete Ephemeride den Ort nur wenige Minuten von der Beobachtung verſchieden angab. Dreyzehnmal hat *Gauſs* dieſe Elemente nun verbeſſert, und die letzten, die hier folgen, laſſen wenig mehr zu wünſchen übrig;

XIII. Elemente der Ceres.

Epoche Merid. von Göttingen 1801	77°	18′	36,″5
Perihel.	146	26	0, 1
jährl. Beweg. . .	+ 2	1, 3	
mittl. tägl. Beweg.	770″9239		
Excentr. 1806 . .	0,0785028		
jährl. Abnahme .	0,00000583		
Log. ſem. Ax. .	0,4420486		
☊ 1806	89°	53′	41,″3
jährl. Beweg. . .	+ 1,″48		
Neigung 1806 . .	10°	37′	31,″2
jährl. Beweg. =	— 0,″44		

Alle ſieben bis jetzt beobachtete Oppoſitionen werden durch dieſe Elemente ſo dargeſtellt, daſs die Zeichen die Fehler alterniren und dieſe nicht 30″ über-

überſteigen. Wahrſcheinlich werden dieſe Fehler nur durch eine genauere Berückſichtigung der zeither noch nicht ganz vollſtändig entwickelten Störungs-Gleichungen wegzuſchaffen ſeyn. Neuerlich hat ſich auch *Triesnecker* mit den Ceres-Elementen beſchäftiget, und mit Zuziehung der *Gauſsiſchen* Störungs-Tafeln Elemente erhalten, die alle bis jetzt beobachteten Oppoſitionen ebenfalls befriedigend darſtellen.

Wie es öfters geſchieht, daſs eine Entdeckung die andere herbey führt, ſo war es auch hier. Dr. *Olbers*, dieſer mit dem Himmel ſo innigſt vertraute Beobachter, war am 28. März 1802 Abends, nachdem er eben die Ceres beobachtet hatte, mit einer Durchmuſterung der kleinen Sterne im nördl. Flügel der Jungfrau beſchäftiget, als er hier einen kleinen Stern ſiebenter Gröſse ſah, der mit 20 ♏ und 191 ♏ nach *Bode*, ein gleichſeitiges Dreyeck bildete und der, wie ihm ſeine groſse Sternkenntniſs ſagte, früher nicht da geſtanden hatte. Der folgende Abend beſtätigte die Vermuthung vollkommen, daſs der Stern ein wandelnder Fremdling ſey, ſo daſs *Olbers* nicht ſäumte, mehrere Aſtronomen von dieſer merkwürdigen Entdeckung zu benachrichtigen.

Sonderbar, daſs der Entdecker nebſt mehrern andern Aſtronomen anfangs geneigt ſchien, dieſen Irrſtern mehr für einen Cometen als Planeten zu halten; doch bald lieſsen fortgeſetzte Beobachtungen und *Gauſs's* Rechnungen über deſſen Planetismus keinen Zweifel übrig, wenn gleich ſeine groſse Neigung die Grenzen des alten eingebildeten Planeten *Zodiacus* bey weitem überſchritt. Ein Glück für die

die Aſtronomie und deren Verehrer, war es, daſs Ceres damals ſchon wieder aufgefunden worden war, indem auſserdem die nur ein Paar Grad in gerader Auffteigung davon entfernte Pallas leicht für die Ceres gehalten, und ſtatt dieſer hätte beobachtet werden können. Unendliche, vielleicht nie zu entdeckende Verwirrung wäre daraus entſtanden, wenn man die ſpätern Pallas-Oerter mit den erſten Ceres-Beobachtungen in einer Bahn hätte vereinigen wollen, und höchſt wahrſcheinlich wären dann beyde Planeten, wenn auch nicht für immer, doch vielleicht auf lange Jahre verloren geweſen.

Mittlere Bewegung und halbe groſse Axe ſind bey Pallas und Ceres ſo wenig von einander unterſchieden, daſs es erſt nach ganz genau berechneten Störungen ſich entſcheiden laſſen wird, in wiefern ſie von einander abweichen. Ihre Bahnen ſind ſonderbar in einander verkettet, ſo daſs es anfangs ſchien als fände ein wirklicher Durchſchnitt ſtatt; allein dies iſt nicht der Fall, ſondern die Pallas-Bahn ſteckt wie ein Reif in der Ceres, und im niederſteigenden Knoten nähern ſich beyde Bahnen auf 0,06 — 0,07.

Die groſse Aehnlichkeit der Ceres und Pallas, die weſentlich nur in der Excentricität von einander abweichen, veranlaſste den berühmten deutſchen Entdecker, in Hinſicht des Urſprungs dieſer kleinen planetariſchen Weltkörper die ſinnreiche Vermuthung zu äuſsern: ob es nicht möglich ſey, daſs Ceres und Pallas nur Stücke und Trümmer eines ehemaligen gröſsern, durch Stoſs eines Cometen oder andere Naturkräfte zertrümmerten Planeten wären? Die von *Olbers*, *Zach*, *Schröter* und andern Aſtronomen

nomen an diesen Himmelskörpern bemerkten sehr wesentlichen Licht-Veränderungen, die in kurzen Zeiträumen auf einander folgen, machen (wenn man die sehr wahrscheinliche Rotation des Planeten supponirt) eine grosse Irregularität der Oberfläche, und hiernach eine gewaltsame Losreissung sehr wahrscheinlich. Dr. *Olbers* gab gleich selbst damals ein Criterium an, durch das sich die Richtigkeit seiner Vermuthung in der Zukunft werde prüfen lassen, indem bey dieser Entstehungsart alle diejenigen Trümmern, die elliptische Bahnen um die Sonne beschreiben, den niedersteigenden Knoten der Pallas-Bahn auf der Ceres-Bahn passiren und überhaupt einerley Knotenlinie auf der Ebene der Ceres- und Pallas-Bahn haben würden.

Eben so, wie bey der Ceres, gieng *Gauss* von Jahr zu Jahr mit Verbesserung der Pallas-Elemente vorwärts; auch eine fleissige Arbeit von *Carlini*, der in den Mayländer Ephemeriden für 1808 aus fünf Oppositionen ziemlich dieselben Resultate wie *Gauss* herleitete, darf hier nicht unerwähnt bleiben. Wiewohl es sich voraussehen liess, dass eine genaue Berücksichtigung der sehr bedeutenden Pallas-Störungen, die Elemente wesentlich verändern werde, so hatte es *Gauss* doch aus guten Gründen bis dahin vorgezogen, nur reine Ellipsen zu berechnen, vorzüglich da sich bis zum Jahre 1808 alle Oppositionen in einer solchen sehr gut darstellen liessen. Die sehr grosse Schwierigkeit der Störungs-Rechnungen, die durch die seit drey Jahren unbeantwortet gebliebene Preisfrage des Pariser Instituts wohl am besten documentirt wird, musste sehr natürlich auch einen

so

ſo geübten Geometer und Calculator wie unſer *Gauſs* abhalten, dieſe mühſamen Entwickelungen nicht früher vorzunehmen, als bis es die Nothwendigkeit erheiſchte. Jetzt trat dieſer Zeitpunct ein, denn bey Berückſichtigung der Oppoſitionen von 1808 und 1809 wurde es unmöglich, alle nun beobachteten 6 heliocentriſchen Oerter in einer reinen Ellipſe darzuſtellen. *Gauſs* ſuchte, durch die ihm eigenthümliche Methode der kleinſten Quadrate, die Ellipſe, die ſich an alle ſechs Oppoſitionen möglichſt genau anſchlieſst, und fand da folgende Elemente:

Epoche 1803 Göttinger Meridian	221°	34′	53,″64
mittl. tägl. Bewegung		770,″5010	
Perihelium	121°	8′	8,″54
☊	172	28	12, 43
Neigung	34	37	28, 35
Excentricität	0, 2447424		
Log. ſem. Ax	0, 4422071		

Mit dieſen Elementen ſind die Abweichungen von den ſechs Oppoſitionen folgende:

Unterſchied

Oppoſ. von	in helioc. Länge	in geoc. Breite
1803	— 111,″00	— 8,″31
1804	+ 59, 18	— 36, 67
1805	+ 19, 92	+ 0, 07
1807	+ 85, 77	+ 25, 01
1808	+ 135, 88	+ 28, 72
1809	— 216, 54	+ 83, 01

Offen-

Offenbar ſind dieſe ſtarken Abweichungen Folge der Störungen, deren Einfluſs ſich eben auf dieſe Art unverkennbar nun zeigt. Die Berechnung der Störungen in der Hoffnung, durch Berückſichtigung dieſer eine beſſere Uebereinſtimmung zu erhalten, bekam nun ein weſentliches Intereſſe, und *Gauſs* ſtand nun nicht länger an, dieſe Entwickelungen vorzunehmen, die er nach ganz eigenthümlichen Methoden in einem Zeitraum von wenigen Wochen beendigte. Der ſchönſte Erfolg belohnte reichlich die aufgewandte Zeit und Mühe, indem durch Anbringung der Störungen eine neue Ellipſe erhalten wurde, die alle Beobachtungen auf eine faſt wunderbare Art darſtellt, indem die Differenz der Beobachtung und Rechnung nirgends über 3″ geht. Der Wunſch des Berechners hält uns noch ab, die nähern Reſultate dieſer merkwürdigen Entwickelungen hier mitzutheilen, die aber unſere Leſer unfehlbar in einem der nächſten Hefte erhalten werden. *) Schon früher giengen *Oriani* und *Burckhardt* damit um, die Störungen der *Pallas* zu berechnen; allein es iſt uns nicht bekannt, daſs dies wirklich zur Ausführung gekommen wäre. Analytiſche Ausdrücke für dieſen Zweck gab *Oriani* in den *Mayländer Ephemeriden* für 1803, und mit ähnlichen Entwickelungen hatte ſich *Burckhardt* beſchäftiget, deren Reſultate wir neuerlich im Tom. IX der *Mém. de l'Inſtit.* erhalten haben.

Um alle Beobachter der neuen Planeten machte ſich *Harding* durch Bearbeitung detaillirter, in di-

*) Schon im December-Heft haben unſere Leſer die nähern Reſultate dieſer Rechnungen erhalten. *v. L.*

ſer Zeitſchrift mitgetheilten Stern-Karten weſentlich verdient; und eben dieſe waren es auch, die ihn zur ſchönen Entdeckung eines dritten neuen Wandelſterns führten. Mit einer Reviſion ſeines Atlaſſes für den *Zodiacus* der Ceres und Pallas beſchäftiget, entdeckte er am 1. Septbr. 1804 Abends 10 Uhr im Sternbild der Fiſche die *Juno*. Eine neue Stütze für *Olbers* ſinnreiche Hypotheſe gab dieſe Entdeckung, indem die Knoten der Juno-Bahn nahe bey denen der Pallas-Bahn liegen. Mehrere ſehr intereſſante Bemerkungen, die *Olbers* damals über die relativen Lagen dieſer Bahnen lieferte, (*Mon. C.* B. X. S. 468) müſſen wir, um nicht zu weitläuftig zu werden, mit Stillſchweigen übergehen. Ein intereſſantes Phänomen, deſſen genaue und vollſtändige Beobachtung ſehr wünſchenswerth geweſen wäre, ereignete ſich bald nach Entdeckung der Juno. Ende December 1804 kam dieſer Planet mit der Ceres in Conjunction, und da auch die Declinationen nur wenig unterſchieden waren, ſo ſtanden beyde Planeten ſo nahe, daſs ſie im Felde eines Fernrohrs zu gleicher Zeit erſchienen. An zwey Abenden ſahen wir in dem Paſſagen-Inſtrument der Seeberger Sternwarte beyde Himmelskörper zu gleicher Zeit; allein leider machte ihre allzugroſse Lichtſchwäche eine eigentliche Beobachtung unmöglich, und es iſt uns nicht bewuſst, daſs dieſe Conjunction irgend ſonſt wo vollſtändig beobachtet worden ſey. Sehr intereſſant wäre dieſe Beobachtung aus dem Grunde geweſen, weil bey gehörig rectificirten Elementen beyder Planeten vielleicht merkwürdige Reſultate über ihre Maſſen daraus hätten hergeleitet werden können.

Durch die Betriebſamkeit von vier deutſchen Aſtronomen, *Harding*, *Zach*, *Olbers* und *Gauſs* wurde die Bahn und Ephemeride dieſes Planeten in einem Zeitraum von drey Wochen beſtimmt. Beyſpiele ſolcher Art, wo ſich ſcharfe Beobachtung mit der ſinnreichſten Theorie verband, um ſehr ſchwierige und tief verborgen liegende Reſultate in einem ſo kurzen Zeitraume darzuſtellen, hat nur die Aſtronomie unſerer Tage aufzuweiſen. Die VIII. Elemente der *Juno*, welche bis jetzt alle Beobachtungen ſehr ſchön darſtellen, ſind folgende:

Epoche für Göttingen 1804	320° 1′ 20,″1	
tägl. mittl. tropiſche Beweg.	814,″324	
tropiſche Umlaufszeit	1591 Tage 12 St.	
Sonnen-Nähe 1805 . .	53° 10′ 53,″9	ſideriſch
☊ 1805	171° 4′ 11,″3	ruhend
Neigung der Bahn . . .	13° 4′ 11,″0	
Excentricität	0,2554525	
Log. der halb. groſs. Axe . .	0,4261883	

Wenn glücklicher Zufall bey der Auffindung von Ceres, Pallas und Juno einen kleinen Antheil mit hatte, ſo war dieſer der Entdeckung des vierten neuen Himmelskörpers ganz fremd.

Nach der eben aufgeſtellten genialiſchen Idee des hochverdienten Entdeckers zweyer Planeten muſsten alle zwiſchen Mars und Jupiter exiſtirende planetariſche Fragmente nahe dieſelben Knoten-Puncte haben und hiernach die Sternbilder von Jungfrau und Wallfiſch paſſiren. Dies veranlaſste den Dr. *Olbers*

bers, während eines Zeitraums von drey Jahren mit einer beyſpielloſen Beharrlichkeit alle Monate den Theil dieſer Sternbilder durchzumuſtern, der ſeiner Oppoſition mit der Sonne am nächſten war; und ſo geſchah es, daſs er am 29. März 1807 Abends nach 8 Uhr im nördlichen Flügel der Jungfrau einen unbekannten hellen Stern 5 — 6 Gr. entdeckte, den er auch ſogleich für einen Planeten erklärte, da er mit Beſtimmtheit wuſste, daſs ſich ein ſolcher Stern in dieſer Gegend nicht befand. Dr. *Olbers* erſuchte *Gauſs* um die Benennung dieſes vierten planetariſchen Fremdlings, und ſonderbar genug, daſs hier die Meynung des Aſtronomen mit der eines geſchätzten Philologen zuſammen traf; denn kaum hatte erſterer den Brief von *Gauſs* erhalten, worin dieſer den Namen *Veſta* vorſchlug, ſo bekam er auch ein Billet von dem Dompredigen *Bredenkamp* in Bremen, wo dieſer denſelben Wunſch äuſserte. War die ſyſtematiſche, planmäſsige Entdeckung dieſes Planeten höchſt merkwürdig und einzig in den Annalen der Aſtronomie, ſo war es die Schnelligkeit der erſten Bahnbeſtimmung nicht minder; Am 20. April Abends 9½ Uhr erhielt *Gauſs* die nöthigen Beobachtungen, und am 21. April Nachmittags 5 Uhr ſchickte er die erſten Elemente nebſt der Vergleichung von 23 Beobachtungen, die ganz vortrefflich dadurch dargeſtellt wurden, an *Olbers* ab, ſo daſs er zu der ganzen Bahnbeſtimmung nicht mehr als 10 Stunden gebraucht hatte. Der gröſste Theil der jetzt lebenden rechnenden Aſtronomen wird zur bloſsen Vergleichung von 23 beobachteten geocentriſchen Orten mit elliptiſchen Elementen mehr als 10 Stunden brau-

chen, ſtatt daſs dies unſern *Gauſs*, der erſt ganz neue noch gar nicht bekannte Elemente entwickeln muſste, nur Nebenſache war!

Nicht ganz unerwähnt darf es bleiben, daſs die glückliche Idee des Dr. *Olbers*, über die wahrſcheinliche Entſtehung jener Himmelskörper einen heftigen Widerſacher in einem Aſtronomen fand, der neuerlich durch paradoxe Behauptungen über die Sonnen-Parallaxe in der aſtronomiſchen Welt ein etwas ſonderbares Aufſehen gemacht hat!

Von Berechnung der Störungen war und konnte bis jetzt bey der Veſta noch nicht die Rede ſeyn, und die neueſten rein elliptiſchen Elemente, die *Gauſs* dafür berechnet hat, ſind folgende:

Epoche 1811 Göttingen	204° 46′ 45″
tägl. mittl. tropiſche Beweg. . . .	976,″8265
Perihelium	250° 19′ 16″
Log. ſem. Ax.	0,3735001
☊	103° 10′ 41″
Neigung der Bahn . . .	7° 7′ 51″
Excentricität	0,1838258

Mit der äuſsern Geſtalt der Atmosphäre, den Lichtveränderungen und dem Durchmeſſer dieſer neuen Planeten hat ſich beſonders der verdienſtvolle *Schröter* beſchäftigt, und ein eignes Werk herausgegeben, was eine Menge intereſſanter und lehrreicher Bemerkungen über dieſe Gegenſtände enthält. Oft beobachtete der Verfaſſer cometenartige Nebel an dieſen kleinen Wandelſternen, ſo daſs er einmal im Scherz äuſser-

äuſserte, es könnten wohl Baſtarde aus der himmliſchen Verbindung eines Planeten und Cometen ſeyn. Sehr ſchwierig war die Beſtimmung der Durchmeſſer dieſer atomenartigen Körper; durch mehrere ſorgfältige Meſſungen fand *Schröter* den der Ceres für eine Diſtanz, die der mittlern der Erde von der Sonne gleich iſt, 5,"29, alſo ungefähr ein Drittheil unſrer Erde. Die übrigen ſind noch kleiner. Sehr natürlich muſste dieſer Gegenſtand auch für den berühmten Entdecker des Uranus ein ſehr weſentliches Intereſſe haben, der durch ſeine Rieſen-Fernröhre am beſten im Stande war, Aufſchlüſſe über Gegenſtände dieſer Art zu geben. *Herſchel* fand dieſe neuen Himmelskörper noch weit kleiner, als *Schröters* Meſſungen gaben, was ihn, verbunden mit den groſsen Neigungen und Excentricitäten ihrer Bahnen und dem Umſtand, daſs ihre Entfernungen von der Sonne nicht in das vorgebliche Geſetz der andern Planeten Abſtände paſſen, zu der Behauptung veranlaſste: dieſe neuen Wandelſterne gehörten keinesweges unter die Zahl der Hauptplaneten, ſondern bildeten eine eigene Claſſe von Himmelskörpern, die er *Aſteroiden* genannt wiſſen wollte. *Herſchel* fand die ſcheinbaren Durchmeſſer von Ceres und Pallas 0,"2 und 0,"1. Allein ſollte es wohl möglich ſeyn, einen ſolchen faſt unmerklichen Geſichtswinkel mit irgend einer Beſtimmtheit angeben zu können? Wir können nicht läugnen, daſs es uns beynahe ſcheint, als habe der Wunſch, der einzige Entdecker eines *Hauptplaneten* zu ſeyn, den verdienſtvollen *Herſchel* zu einer Meynung veranlaſst, der wohl kein anderer Aſtronom beytreten wird. Denn

einmal

einmal ist die Differenz der Gröfse vom Jupiter zum Mercur, noch stärker, als von diesem zu den neuen Planeten, und dann sind wohl die meisten Astronomen des Continents darüber einverstanden, dafs nicht Gröfse des Volumen, des Abstandes, der Neigung und der Excentricität das Wesen eines Hauptplaneten constituirt, sondern dafs dies hauptsächlich in dem elliptischen oder kreisförmigen Umlauf um die Sonne besteht.

Bey den grofsen Schwierigkeiten, die Irradiation, Lichtwechsel und unsere Atmosphäre der Bestimmung planetarischer Durchmesser allemal in den Weg legt, werden wir lange, vielleicht auf immer einer genauen Angabe über den körperlichen Inhalt dieser Himmelskörper entbehren müssen. Eher werden sich vielleicht Bestimmungen ihrer Massen erhalten lassen, da bey völlig rectificirten Elementen ihre gegenseitigen Störungen doch nicht ganz unmerklich seyn können.

War die Entdeckung der vier neuen Planeten, deren Geschichte wir hier in kurzer Skizze lieferten, schon an sich und durch die dadurch erweiterte Erkenntnifs unseres Sonnen-Systems vom höchsten Interesse, so gewann die Ausbildung der theoretischen und practischen Sternkunde dadurch beynahe nicht minder. Die schönen Abhandlungen von *Gauss* über Reduction heliocentrischer Oerter auf geocentrische, über die Grenzen des Zodiacus der Planeten, und endlich sein ganzes classisches Werk über die Bewegung der Weltkörper in Kegelschnitten verdanken wir einzig jenen Entdeckungen. Jenes Werk, was den ganzen elliptischen Theil der

plane-

planetariſchen Bewegungen umfaſst, was uns einweiht in das Geheimniſs ſeiner Methoden, aus einem kleinen geocentriſchen Bogen die ganze heliocentriſche Bahn zu beſtimmen, wo alles neu und eigenthümlich iſt, dieſes Werk allein iſt hinreichend dem verlaufenen Jahrzehend einen hohen wiſſenſchaftlichen Werth auf lange Jahre zu ſichern. Kreismicrometriſche Beobachtungen erhielten durch die neuen Planeten einen hohen Grad von Ausbildung und Vollkommenheit; und eben ſo ſind *Harding's* vortreffliche Himmelskarten, die ihres Gleichen nicht haben, und deren ſo ſchwierige zeitraubende Bearbeitung nur durch ein dringendes Bedürfniſs veranlaſst werden konnte, Geburten jener neuer Himmelskörper.

Der hohe Werth, den der Aſtronom und wohl jeder Freund der Wiſſenſchaften auf dieſe Entdeckung legen muſs, wird es entſchuldigen, daſs wir uns länger bey dieſem Gegenſtande aufhielten, als es der Plan dieſer Darſtellung eigentlich geſtattet. Auch wollen wir es nicht läugnen, daſs wir als deutſcher Aſtronom ein beſonderes Intereſſe an dieſer glänzenden Auszeichnung unſers Jahrhunderts nehmen, da mit Ausnahme von *Piazzi*, deutſche Aſtronomen das Verdienſt der Entdeckung und der Bearbeitung dieſer neuen planetariſchen Welten mit keiner andern Nation theilen.

Dadurch, daſs gerade der Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts ſo merkwürdig durch die Entdeckung eines neuen Planeten bezeichnet wurde, ſind wir veranlaſst worden, auch dieſem Gegenſtande einer ſtrengen wiſſenſchaftlichen Ordnung entgegen

den

den ersten Platz in unsrer geschichtlichen Darstellung einzuräumen, indem dieser eigentlich den Arbeiten über Sternbestimmungen, als dem Grunde der ganzen rechnenden und beobachtenden Astronomie, gebührt hätte. Von der Genauigkeit unserer Fixstern-Verzeichnisse hängt die Genauigkeit der andern astronomischen Bestimmungen wesentlich ab, und mehrere neue, eben so ausgedehnte als gelungene Arbeiten in diesem Fache zeichnen das verflossene Decennium sehr vortheilhaft aus. So vortrefflich die Stern-Orte sind, die uns *T. Mayer* hinterlassen hat, und die aus *Bradley's* Beobachtungen hergeleitet werden können, so ist es doch wohl nicht zu verkennen, dass diese Arbeiten, sowohl in Hinsicht der Ausdehnung als der Genauigkeit wesentlich hinter den neuern von *Piazzi*, *Maskelyne*, *Zach* und *Lalande* zurückbleiben. In Hinsicht der Menge der Bestimmungen lassen *Lalande's* Arbeiten alle andern weit hinter sich zurück. Seit dem Jahre 1789 war dieser mit Beyhülfe seines Neffen, *Dagelet*, *Bernier* etc. mit einer Revision des ganzen gestirnten Himmels beschäftiget. Funfzigtausend Stern-Orte waren die Frucht, die theils in den *Mémoires de l'academie*, theils in verschiedenen Bänden der *Connoissance des temps*, und hauptsächlich in der im Jahre 1802 herausgekommenen *Histoire céleste* den Astronomen mitgetheilt wurden. Lassen auch vielleicht manche dieser Bestimmungen in Hinsicht der Genauigkeit noch etwas zu wünschen übrig, so wird doch jeder practische Astronom, der bey Beobachtung der neuen Planeten und Cometen vielfach zu der *histoire céleste* seine Zuflucht nehmen muss, dem verewigten Ver-

Verfaſſer für dieſe ungeheuere Arbeit weſentlich Dank wiſſen. Auf Jahrhunderte ſichert dieſelbe dem Verfaſſer einen ehrenvollen Platz unter den Männern, welche ſich um die Sternkunde wahrhaft verdient gemacht haben. Nicht unerwähnt dürfen die Verdienſte bleiben, die ſich die ſchönere Hälfte unſeres Geſchlechts um die ernſte Wiſſenſchaft ſammelte; die Reductionen beobachteter Sternörter auf mittlere iſt nicht wenig mühſam, und mehr als zehntauſend ſolcher Reductionen verdanken wir dem ſeltenen Fleiſse der liebenswürdigen Madame *Lefrançais Lalande*.

Als ein Supplement dieſes Catalogs ſind 887 ſüdliche in Paris zum gröſsern Theil nicht ſichtbare Sterne anzuſehen, die *Vidal* in Mirepoix mittelſt eines dreyfüſsigen Quadranten und Paſſagen-Inſtruments beſtimmte. Faſt gleichzeitig mit *Lalande's hiſtoire céleſte* erſchien in Deutſchland die Beendigung von *Bode's* Arbeiten über denſelben Gegenſtand. Sein Catalog von 17000 Sternen, nebſt zwanzig dazu gehörigen Sternkarten, geben eine Darſtellung des ganzen geſtirnten Himmels. Allein waren dieſe Arbeiten verdienſtlich, ſo waren es die von *Piazzi* in mancher Hinſicht noch weit mehr. Als die Frucht einer zehnjährigen Arbeit erſchien im Jahr 1803 deſſen groſser Stern-Catalog mit 6748 eigenthümlichen Sternbeſtimmungen, von denen 1661 ganz neu waren. Jeder Stern wurde acht, ſechs oder wenigſtens viermal beobachtet, und dieſe Multiplicität der Beobachtungen, verbunden mit der Vortrefflichkeit des Inſtruments, geben dieſen Beſtimmungen, vorzüglich in Hinſicht der Declinationen einen ſehr

ent-

ſchiedenen Werth. Für die vorzüglichſte aſtronomiſche Arbeit wurde dieſes Werk von dem Pariſer Inſtitut erklärt und *Piazzi'n* der Preis der *Lalandiſchen* Stiftung bey deſſen zweyten Vertheilung (zum erſtenmal erhielt ihn *Olbers* für die Entdeckung der Pallas) zuerkannt.

Während eines mehrjährigen Zeitraums war der Freyherr *von Zach* mit Entwerfung eines Zodiacal-Sternverzeichniſſes beſchäftiget, dem er in Hinſicht der geraden Aufſteigungen, mittelſt des vortrefflichen auf der Seeberger Sternwarte befindlichen Paſſagen-Inſtruments von *Ramsden*, einen vorzüglichen Grad von Genauigkeit zu geben vermochte. Dieſer Catalog, welcher 1830 Sterne enthält und bis zur 7. und 8. Gr. geht, erſchien im Jahre 1806 in einem gröſsern Werke, das nebſt einer Menge ſpecieller und allgemeiner Aberrations- und Nutations-Tafeln zugleich auch eine vollſtändige Entwickelung aller zur gegenſeitigen Verwandlung von ſcheinbaren und wahren Sternorten erforderlichen Reductionen enthält. Ein kleineres, aber nicht minder ſchätzbares Verzeichnifs von 500 Sternen verdanken wir *Cagnoli's* Arbeiten, der dieſes nebſt dabey befindlichen ſpeciellen Aberrations- und Nutations-Tafeln im Jahre 1802 herausgab. Aufser dieſen Stern-Verzeichniſſen, die das jetzige Jahrhundert lieferte, und die ſchon in den Händen aller Aſtronomen ſind, verdienen noch zwey zum gröſsern Theil ſchon vollendete, aber noch nicht bekannt gewordene ähnliche Arbeiten, hier bemerkt zu werden. Hierher gehören *Barry's* Beobachtungen und *Beſſels* Unterſuchungen über die Reſultate der *Bradleyſchen*. Neun-

tau-

tauſend Zodiacal-Sterne hat erſterer beobachtet, und wie man uns verſichert, liegt dieſer ausgedehnte Catalog, der vorzüglich für die Declinationen groſse Genauigkeit verſpricht, zum Druck bereit. *Beſſels* mühſamen mit ſcrupulöſer Sorgfalt durchgeführten Berechnungen ſämmtlicher *Bradleyſchen* Beobachtungen werden wir dagegen einen Catalog von etwa 3500 Sternen verdanken, der wegen ſeiner groſsen Genauigkeit und der Epoche der Verfertigung für die ganze Aſtronomie von ausgezeichnetem Werthe ſeyn wird. *Bradley's* Beobachtungen, die bis jetzt zum gröſsern Theil ganz unbenutzt geblieben waren, verdienten einen ſolchen Bearbeiter wie *Beſſel* iſt, und aus mehrern bey dem Verfaſſer in Manuſcript geſehenen Reſultaten können wir den Aſtronomen eine reiche intereſſante Ausbeute verſprechen.

Wenn wir bis jetzt nur das rein Geſchichtliche der Verfertigung neuerer Stern-Verzeichniſſe beygebracht haben, ſo iſt es nothwendig auch noch nachzuhohlen, worauf ſich denn eigentlich alle dieſe Beſtimmungen gründen. Mit Ausnahme des Catalogs von *Cagnoli*, (der die gerade Aufſteigung der Capella durch unmittelbare Vergleichung mit der Sonne erhielt, und darauf ſeine übrigen Beſtimmungen ſtützte) und der Reſultate, die wir aus den *Bradleyſchen* Beobachtungen zu erwarten haben, ſind alle andere vorerwähnte Arbeiten nicht das, was man *Fundamental-Fixſtern-Beſtimmungen* nennt, ſondern alle ſetzten ſchon bekannte Sternorte voraus, und leiteten die der andern aus ſogenannten Differential-Beobachtungen her. So gründen ſich alle Stern-Verzeichniſſe von *Lalande*, *Zach* und

eben

eben ſo auch der oben angeführte groſse Catalog von *Piazzi* einzig auf die frühern Beſtimmungen von *Maskelyne*. Daſs dieſer Aſtronom bis zum Jahr 1805 der einzige war, der zuverläſſige Fundamental Stern-Aſcenſionen lieferte, darf nicht verwundern, da die unmittelbare Vergleichung der Sterne mit der Sonne, oder mit andern Worten die Anwendung der bekannten *Flamſteedſchen* Methode, nicht allein die gröſste Schärfe der Beobachtung, ſondern auch eine Vereinigung mehrerer der vorzüglichſten Inſtrumente verlangt, die in ganz Europa kaum auf zwey bis drey Sternwarten angetroffen werden. Man kann ſagen, daſs *Maskelyne* ſeine groſse aſtronomiſche Laufbahn, die nun beynahe ein halbes Jahrhundert umfaſst, hauptſächlich der Beſtimmung der bekannten ſechs und dreyſsig Fundamental-Sterne geweiht habe, und gewiſs iſt dieſer Aufwand von Zeit und Mühe nicht unbelohnt geblieben, da ſich *Maskelyne* mit vollem Rechte ſagen kann, daſs die Genauigkeit unſerer heutigen Sonnen- Mond- und Planeten Tafeln einzig das Werk ſeines Catalogs iſt. Im Jahr 1770 erſchien das Verzeichniſs dieſer *Maskelyniſchen* Sterne zum erſtenmal, und dann verbeſſert in den Jahren 1790 und 1800. Auf dieſes letztere wurden alle neuern Stern-Verzeichniſſe, und eben ſo auch alle Planeten-Epochen begründet. Von groſser Wichtigkeit war es daher, als im Jahre 1802 *Maskelyne* ankündigte, daſs er aus zahlreichen Vergleichungen von α *Aquilae* mit der Sonne eine Vergröſserung der geraden Aufſteigung dieſes Sterns von + 3,"8 gefunden habe, die bey allen andern Sternen ſeines Verzeichniſſes gleichartig angebracht werden müſſe.

Meh-

Mehrere Aſtronomen, und unter dieſen hauptſächlich auch *Piazzi* zweifelten anfangs an der Rechtmäſsigkeit dieſer Correction. *Bürg* und *Burckhardt* ſtellten mit Zuziehung der *Maskelyne'ſchen* Beobachtungen eigne Unterſuchungen darüber an; allein aus beyden Rechnungen ergab ſich ſehr evident, daſs die Vergröſserung der Æ von α *Aquilae* vollkommen begründet, ja vielleicht gar noch um ein Paar Zehntheil Secunden vermehrt werden müſſe. Unſtreitig war *Piazzi*, der ſein ganzes groſses Verzeichniſs auf die *Maskelyn'ſchen* Aſcenſionen gegründet hatte, am meiſten bey Einführung einer ziemlich conſtanten Correction von 4″ intereſſirt, und was jene Aſtronomen durch Rechnung conſtatirt hatten, das ſuchte dieſer durch eigne Beobachtungen zu ergründen. Der vortreffliche Meridian-Kreis von *Ramsden*, verbunden mit guten Regulatoren und günſtigem Clima, ſetzten *Piazzi* mehr als jeden andern Aſtronomen in den Stand, ſich dem ſo ſchwierigen Geſchäft der Beſtimmung von Fundamental geraden Aufſteigungen mit Erfolg unterziehen zu können. *Procyon* und α *Aquilae* wurden zu dieſer Unterſuchung gewählt, und aus 188 Beobachtungen des erſtern und 200 des letztern, die alle in der Nähe der Nachtgleichen lagen, folgte für die Epoche von 1805

Procyon Æ 112° 16′ 17,″7
α *Aquilae* Æ 295 19 0, 0

Im ſechſten Buch des bekannten Werks: "*Della "ſpecola aſtronomica de Regi ſtudi di Palermo*" liefert *Piazzi* das Detail dieſer Beſtimmungen, auf die er dann einen Catalog von 220 Sternen gründet,

die

die alle ſehr vielfach beobachtet wurden, und die unſtreitig das vollkommenſte ſind, was wir jetzt von Stern-Beſtimmungen beſitzen. *Piazzi's* gerade Aufſteigungen der 36 *Maskelyneſchen* Sterne ſtimmen mit den neueſten Angaben dieſes Aſtronomen vollkommen überein; nirgends findet eine Differenz von drey Raum-Secunden ſtatt, und bey den meiſten iſt ſie ganz verſchwindend. Dieſe Uebereinſtimmung in den Reſultaten der berühmteſten Beobachter unſerer Zeit bürgt für ihre abſolute Richtigkeit, und wir glauben, daſs die mehreſten Aſtronomen uns beyſtimmen werden, wenn wir die Beſtimmung der geraden Aufſteigung aller gröſsern in der nördlichen Halbkugel ſichtbaren Sterne, wenigſtens für das verfloſſene und zukünftige Decennium, als ganz vollendet anſehen. Als eine locale Merkwürdigkeit darf nicht unbemerkt bleiben, daſs dieſe allerwichtigſten Beſtimmungen der ganzen practiſchen Aſtronomie nicht auf unſerm Continent gemacht worden, ſondern daſs wir ſie zwey Inſeln verdanken, die um den Durchmeſſer unſeres ganzen Welttheils von einander entfernt, dieſen nordweſtlich und ſüdweſtlich begrenzen, und von denen uns jetzt alles trennt, nichts verbindet, als das unſichtbare, untrennbare Band des Geiſtes.

Wenn wir die Lage der Sterne im Aequator mit groſser Genauigkeit kennen, ſo iſt dies leider in Hinſicht der Declinationen nicht derſelbe Fall. *Piazzi's* und *Maskelyne's* Beſtimmungen weichen hier weſentlich von einander ab, ſo daſs bey ſehr ſüdlichen Sternen die Differenzen bis auf 12 Secunden anſteigen. Der Grund dieſer Differenzen, der bey der Geübt-

Geübtheit der Beobachter, und bey der grofsen Menge von Beobachtungen, auf die ſich dieſe Declinationen gründen, ſchwerlich in Beobachtungs-Fehlern geſucht werden kann, hat ſchon mehrere Aſtronomen beſchäftiget. *Lalande* glaubte aus einem Fehler des Mauer-Quadranten jene Erſcheinung erklären zu können; allein wir geſtehen gern, dafs uns dieſe Annahme gerade nicht befriedigend ſcheint. Sehr vertraut mit dem ganzen Umfang der Greenwicher Beobachtung konnte *Bürg* als competenterer Richter hierin auftreten, und ein umſtändlicher Aufſatz (*Ephem. Viennenſ.* 1804 *Mon. Corr.* 1805) enthält eine Erklärung jener Differenzen, die wenig zu wünſchen übrig läſst. Schon früher hatte *Bürg* aus zahlreichen Beobachtungen gefunden, dafs die bekannte *Bradleyſche* Tafel die Strahlenbrechung für Greenwich zu klein giebt, und wirklich werden mit Anwendung einer von ihm entworfenen Greenwicher Refractions-Tafel auf die *Maskelyneſchen* Declinationen, die Differenzen dieſer mit den *Piazziſchen* ſämmtlich um mehr als die Hälfte vermindert. Auf einem ganz andern Wege hat neuerlich (*Berl. Jahrb.* 1813) *Oltmanns* dieſen Gegenſtand behandelt, und eine Vereinigung der *Piazziſchen* und *Maskelyneſchen* Reſultate verſucht. Um Stern-Declinationen unabhängig von Polhöhe und Collimations-Fehler zu erhalten, vergleicht *Oltmanns* die in der Nähe der Nachtgleichen beobachteten Stern-Zenith-Diſtanzen unmittelbar mit dem durch gleichzeitige Sonnen-Beobachtungen beſtimmten Punct des Aequators *am Quadranten*, und erhält ſo Declinationen ohne Einmiſchung von Polhöhe und Colli-

lima-

limations-Fehler und mit gehöriger Anwendung der Refraction. Das Verfahren iſt ſehr ſinnreich und die Reſultate harmoniren mit den *Piazziſchen* vortreflich. Wir werden uns über dieſen Gegenſtand, der die beſondere Aufmerkſamkeit aller Aſtronomen verdient, an einem andern Ort umſtändlicher erklären, und begnügen uns hier nur im Allgemeinen zu bemerken, daſs uns noch zwey Gründe über die *Oltmannſche* Erklärungsart zweifelhaft laſſen, indem

1) nach dieſer der Greenwicher Breite ein Fehler von einigen Secunden aufgebürdet werden müſste, den die *Bradleyſchen* Beobachtungen höchſt wahrſcheinlich machen und daſs er

2) aus *Beſſels* und meinen Berechnungen vollkommen conſtatirt iſt, daſs die *Bradleyſchen* Beobachtungen eine gröſsere Refraction geben, als die von *Carlini* für Mayland, und von *Piazzi* für Palermo beſtimmte iſt.

Humboldt und *Matthieu* haben ſich neuerlich damit beſchäftiget, die Declinationen der Fundamental-Sterne mit dem Multiplications-Kreis zu beſtimmen, und wie wir hören, ſprechen die Reſultate dieſer Beobachtungen für die *Piazziſchen* Declinationen; früher war dies einmal ſchon *Delambre's* Abſicht, allein Reſultate dieſer Beobachtungen ſind noch nicht bekannt geworden. Wünſchenswerth iſt es, daſs ſich dieſe Methode vervielfältigen möge, da hier groſse Genauigkeit erlangt werden kann; freylich wird allemal auch auf dieſem Wege die

die abſolute Richtigkeit der Declinationen von der gebrauchten Strahlenbrechung abhangen.

Auſser *Piazzi* und *Maskelyne* beſchäftigen ſich noch mit Abweichungs-Beſtimmungen der Sterne erſter und zweyter Gröſse *John Pond* zu Weſtbury und ein unbekannter Beobachter zu Armagh in Irland. Die Reſultate (*Berl. Jahrb. 1811*) harmoniren gut mit denen jener Aſtronomen und verdienen ſowohl in dieſer Hinſicht, als wegen Vorzüglichkeit der Inſtrumente, die zu den Beobachtungen gebraucht wurden, Zutrauen. Für Deutſchland hat bis jetzt unſtreitig *Barry* die beſten Declinationen geliefert; ein Theil davon iſt in den *von Zachiſchen* Aberrations-Tafeln erſchienen, allein die weit gröſsere Zahl haben wir noch zu erwarten, und da *Barry* im Beſitz eines ſchönen Zenith-Sectors und Mauer-Quadranten iſt, ſo kann er allerdings etwas vorzügliches liefern.

Bey der Erzählung der heutigen Fortſchritte in Beſtimmung der Stern-geraden Aufſteigungen erwähnten wir oben, daſs man jetzt wenigſtens für einen Zeitraum von zwanzig Jahren dieſe mit Genauigkeit zu kennen verſichert ſey. Dieſe Genauigkeit würde ſich auf keinen ſo kurzen Zeitraum beſchränken, lieſsen nicht die mancherley ſcheinbaren und vielleicht wirklichen Bewegungen der Sterne bey Reduction eines Sternortes auf entferntere Epochen allemal einige Ungewiſsheit übrig, ſo ſehr auch in unſern Jahrhundert die berühmteſten Aſtronomen und Geometer mit Ausfeilung aller der Elemente, die zu Reduction ſcheinbarer Stern-Orte auf wahre oder

andere Epochen erforderlich ſind, ſich beſchäftiget haben.

Ganz füglich kann man dieſe Reductionen und hiernach auch die Arbeiten darüber in zwey Claſſen abtheilen; ſolche die gut beſtimmt und nur ſchwierig in Hinſicht der Berechnung ſind, und ſolche, deren Gröſse noch Zweifeln unterworfen iſt. In die erſte Claſſe gehören Aberration und Nutation, in die letzte Präceſſion, eigne Bewegung und jährliche Parallaxe der Fixſterne.

Gleich aus den erſten Beobachtungen leitete *Bradley* die Aberration mit einer Genauigkeit her, die ſeitdem nur ganz unbedeutende Aenderungen erhalten hat. Auch harmoniren die neueſten Beſtimmungen der Aberration, welche *Delambre* aus ſorgfältiger Discuſſion der Jupiters-Satelliten (20,"250) und der Freyherr *von Zach* aus *Bradleyſchen* Beobachtungen (20,"232) erhalten hat, vollkommen mit einander, und mit der urſprünglichen Beſtimmung des erſten Entdeckers. So ſchön dieſe Uebereinſtimmung iſt, ſo würde es doch gewiſs ganz zweckmäſsig ſeyn, wenn man es verſuchte, die Conſtante der Aberration aus Beobachtungen des Polaris herzuleiten, da hier, wo dieſe Erſcheinung vielfach vergröſsert erſcheint, die ſicherſte Beſtimmung zu erwarten wäre. Wir haben ſelbſt mehrere Beobachtungen hierüber geſammelt, deren Reſultate wir in der Folge bekannt machen werden.

Von der Monds-Maſſe, einemnoch immer etwas ungewiſſen Elemente, hängt die Nutation ab; allein mehrere Beſtimmungen aus verſchiedenen Methoden hergeleitet geben für jeneMaſſe ſo nahe harmonirende Reſul-

Reſultate, daſs die für Nutation übrig bleibende Ungewiſsheit nur höchſt unbedeutend ſeyn kann; nur wenig weichen die Annahmen der berühmteſten Geometer und Aſtronomen über die Elemente der Nutations-Ellipſe von einander ab; in den neueſten *v. Zachiſchen* Nutations-Tafeln iſt groſse Axe 9,"648, kleine 7,"182. *Laplace* hat dafür 10,"06 und 7,"486 und *Maskelyne* 9,"55 und 7,"10; hiernach iſt es nicht wahrſcheinlich, daſs der gröſste Fehler für Nutation zwey Secunden betragen könne.

Die Berechnung der Aberration und Nutation für gerade Auffteigung, Abweichung u. ſ. w. welche noch zu Ende des verfloſſenen Jahrhunderts ſehr mühſam war, iſt im Laufe dieſes Jahrzehends durch Hülfstafeln, und durch vervollkommnete analytiſche Methoden, ungemein erleichtert worden. Die frühere Geſchichte allgemeiner und ſpecieller Aberrations- und Nutations-Tafeln gehört nicht hieher; wer ſich damit bekannt machen will, findet die vollſtändigſten Nachrichten in des Freyherrn *von Zach Tab. Aberrat. et Nutat.* Specielle Tafeln für 280 Sterne lieferten in der *Connoiſſ. des temps pour l'an XIV Chabrol, Flaugergues* und *Gironlt.* Ausgedehnter waren die von *Zach* und *Cagnoli* bearbeiteten Tafeln; der zweyte Band dieſes oft erwähnten Werks enthält ſpecielle Tafeln für 494 Zodiacal-Sterne, und *Cagnoli* lieferte ähnliche Tafeln für alle 500 Sterne ſeines Catalogs; ein Werk, was er auf eigne Koſten drucken und an alle Aſtronomen und Rechner vertheilen lieſs. Sehr bequem würde es ſeyn, für den ganzen groſsen *Piazziſchen* Catalog ſolche ſpecielle Tafeln zu haben; allein da hierzu

eine Menge von Bänden erforderlich wären, ſo wür-
de es nothwendig auf Abkürzungen zu denken,
wo mittelſt der allgemeinen Argumente von Æ, De-
clination, Ort der Sonne und des Monds-Knoten,
die Aberration und Nutation für alle Sterne mit Leich-
tigkeit zu erhalten war. Solche allgemeine Tafeln
hat *Delambre*, und hauptſächlich neuerlich der Frey-
herr *von Zach* gegeben. Durch eine glückliche Ver-
bindung von trigonometriſcher Rechnung und eini-
gen Tabular-Gröſsen iſt es *Gauſs* gelungen, dieſe
Rechnung eben ſo wie die dazu erforderlichen Ta-
feln ungemein abzukürzen, und wir möchten bey-
nahe glauben, daſs dieſe Methode die bequemſte iſt,
um aus allgemeinen Tafeln, die Aberration und Nu-
tation zu rechnen. Einen Weg, ſpecielle Tafeln ſehr
abzukürzen, und ſonach dieſe in einen kleinen Raum
auf eine groſse Menge von Sternen ausdehnen, hat
vor kurzem (*M. C.* 1810 *Jul.* Heft) *v. Zach* in Vor-
ſchlag gebracht. Groſse Bequemlichkeit ſcheinen
die ganz allgemeinen Tafeln zu gewähren, die ſich
Beſſel zu Reduction der *Bradleyſchen* Beobachtun-
gen entworfen hat; nur im Allgemeinen hat uns der
Verfaſſer die Idee ihrer Conſtruction mitgetheilt, von
der wir hier nichts Näheres beybringen können.
Da bey der Genauigkeit der heutigen Beobachtun-
gen die erforderlichen Reductionen gleiche Schärfe
verlangen, ſo wurde es nothwendig, bey der Aber-
ration auch auf Excentricität der Erdbahn und auf
deren tägliche Einwirkung Rückſicht zu nehmen.
Formeln für die erſten gab *Delambre*, für die letz-
tern *Camerer* und *Flaugergues*, und Tafeln dafür
von Zach im erſten Bande ſeines Werks.

Die

Bis auf die Grenzen von 0,1 — 0,2 Raum-Secunden iſt unſere jetzige Beſtimmung der jährlichen Vorrückung der Nachtgleichen eingeſchloſſen; allein auch dieſe Ungewiſsheit, verbunden mit der über eigne Bewegung, kann für entfernte Epochen weſentliche Fehler in den Stern-Orten hervorbringen. Früher hielt man viel auf die Benutzung ſehr alter Beobachtungen, und die meiſten Aſtronomen des vorigen Jahrhunderts leiteten ihre Praeceſſion aus *Hipparchs* Stern-Catalog her. In neuern Zeiten, wo eine ſorgfältige Discuſſion gezeigt hat, daſs der lange Zeitraum die ſtarken Fehler jener Beſtimmungen doch nicht völlig compenſirt, ſo daſs *Delambre* neuerlich ſehr richtig ſagte, man könne aus jenen ältern Beobachtungen alles mögliche herausrechnen, je nachdem man ſich dieſe oder jene Annahmen erlaube, iſt man von dieſem Verfahren ſehr zurückgekommen, und alle Aſtronomen die ſich in dieſem Jahrhundert am meiſten mit dieſen Beſtimmungen beſchäftiget haben, *Delambre*, *v. Zach*, *Hornsby*, *Triesnecker*, *Piazzi*, gehen nicht gerne bis zu *Flamſteed* und meiſtentheils nur bis zu *Mayer* und *Bradley* zurück. Nach wiederholten Unterſuchungen beſtimmte *Delambre* ſeine Praeceſſion auf 50,"1 und ſcheint dieſe noch zu vermindern geneigt; aus viererley Vergleichungen von Declinationen und geraden Aufſteigungen fand *Zach* 50,"054, *Triesnecker* 50,"16, *Hornsby* 50,07, und eben ſo aus frühern Unterſuchungen *Piazzi* 50,"05, ſo daſs es ſchien, als vereinigten ſich alle Beſtimmungen der berühmteſten Aſtronomen, die beobachtete Praeceſſion zwiſchen 50,05 — 50,"15 zu geben. Ganz unerwartet und nicht

nicht erwünscht mußte es daher allen Astronomen seyn, als *Piazzi's* neueste Untersuchungen dieses Element wesentlich vergrösserten, indem er in seinem *Libro VI.* die Praecession zu 50,"21 bestimmt. Es ist gerade kein Grund vorhanden diese Bestimmung zu verwerfen, und der Rechner bleibt bey dem Streite *solcher* Autoritäten in der unangenehmen Ungewissheit, welche Grösse er vorziehen soll. Höchstwahrscheinlich haben alle Differenzen der Praecessions-Bestimmungen ihren Grund einzig in der Annahme über eigne Bewegung, und in der zufälligen Wahl der dazu gebrauchten Sterne. Unter der freylich ganz precairen Voraussetzung, dass kleinere Sterne keine eigne Bewegung hätten, bestimmte man aus diesen die Praecession, reducirte mit dieser die andern, und leitete aus den übrig bleibenden Differenzen, die sogenannte eigne Bewegung her; der logische Kreis dieses Verfahrens springt in die Augen; er ist schwer zu vermeiden und wird vielleicht noch lange eine Ungewissheit über eins der wichtigsten astronom. Elemente übrig lassen. Offenbar kömmt hier alles auf die Grösse der zuerst gefundenen Praecession an; die Resultate die von *Zach* und *Piazzi* über eigene Bewegung gefunden haben sind stark, oft in den Zeichen von einander verschieden, und man bleibt ganz ungewiss, welche Bestimmung zu wählen ist. Die umständlichste Arbeit hierüber hat *Lalande* geliefert, der die eignen Bewegungen von 500 Sternen aus der Vergleichung der Cataloge von *La Caille*, *Bradley* und *Mayer*, mit denen von *Maskelyne*, *Piazzi*, *Delambre* und *Zach* herleitete. Schade dass Druck und Schreibfehler diese verdienstliche Arbeit

so

ſo häufig entſtellen. Viele Reſultate über dieſen Gegenſtand verſprechen uns *Beſſels* Unterſuchungen. Seine uns zum Theil mitgetheilten Beſtimmungen für das Sternbild der Caſſiopeja, wo für Sterne 3 — 6 Gr. die eigne Bewegungen von 2 — 6″ gehen, ſind ſehr merkwürdig. Daſs mehrere Sterne noch eine eigenthümliche von der Praeceſſion unabhängige ſcheinbare oder wirkliche Bewegung haben, iſt nicht zu läugnen, allein die Auffindung des Grundes dieſer Erſcheinung und der eigentlichen Geſetze, nach denen ſie ſtatt findet, das iſt es worüber leider unſere Kenntniſſe noch ganz beſchränkt ſind. Weſentlich hängt dieſer Gegenſtand mit der jährlichen Parallaxe der Fixſterne zuſammen, und ſo gewiſs es ſchon jetzt iſt, daſs dieſe bey den meiſten Sternen viel zu unbedeutend iſt, um den *motum proprium* erklären zu können, wiewohl dieſer auf einen entfernten Central-Körper bezogen vielleicht noch weit geringer iſt, als er uns erſcheint, ſo würde doch die beſtimmte Exiſtenz einer Parallaxe aus dem Grunde ſehr intereſſant ſeyn, weil man dadurch berechtigt würde, jene Bewegung für eine wirkliche anzunehmen. Seit *Mayers* Zeiten ſind die Meynungen der Aſtronomen über dieſen ſo intereſſanten und wichtigen Gegenſtand unſeres Weltſyſtems weſentlich getheilt. *Prevoſt*, *Maurice*, *Herſchel* und andere glauben durch eine reelle Bewegung des Sonnenkörpers die ſcheinbare der Fixſterne erklären zu können, und eine Bewegung unſeres ganzen Syſtems nach dem Sternbilde des Hercules würde aus dieſen Beſtimmungen folgen. *Buckhardt*, welcher denſelben Gegenſtand neuerlich analytiſch unterſucht hat,

hat, findet ein entgegengesetztes Resultat; unsere Bestimmungen dieser Fixstern-Bewegungen sind noch zu schwankend und zu isolirt, um irgend eine haltbare Theorie darauf bauen zu können; allein so viel scheint ausgemacht zu seyn, dass mit Benutzung der zuverlässigsten Angaben, verschiedene Stern-Combinationen auch vielfach verschiedene Resultate geben und hiernach eine reelle Bewegung unseres Central-Körpers nach einer bestimmten Richtung hin nicht wahrscheinlich machen. Uebrigens liegt auch der ganzen Behandlung dieses Problems die hypothetische Voraussetzung zum Grunde, dass nur die Sonne nicht die Sterne in Bewegung sind, indem sonst die Aufgabe unauflösbar ist. Die Constatirung einer jährlichen Parallaxe der Fixsterne würde die Streitfrage entschieden haben; allein trotz aller Bemühungen neuerer Astronomen ist dieser Gegenstand fast noch eben so problematisch wie jener. *Bradley* glaubte aus seinen Beobachtungen mehrerer Zenithal-Sterne schliessen zu können, dass bey diesen eine Parallaxe von einer Secunde nicht statt finde. Vervollkommnete Instrumente und Beobachtungs-Methoden liessen in unserm Jahrhundert einen bessern Erfolg, allein leider vergebens erwarten. Mehrere Astronomen haben sich neuerlich mit diesem Gegenstande beschäftiget, allein zu einem bestimmten Resultate gelangte man noch nicht. Beobachtungen von *Méchain* und *Delambre*, im Laufe der französischen Gradmessung gemacht, gaben die Parallaxen Null oder unmerklich. Periodische Differenzen in zehnjährigen Declinationen von α *Lyrae* leiteten *Piazzi* auf diese Untersuchung hin; allein die Hoffnung

nung von dieſem Aſtronom etwas entſcheidendes zu erhalten blieb ebenfalls unerfüllt. *Capella*, *Aldebaran*, *Procyon*, *Sirius*, *Arcturus* und *Atair* wurden unterſucht; für einige gaben die Beobachtungen Parallaxe, für andere nicht und ſchwankend bleiben die meiſten Reſultate. Groſse Sorgfalt verwandte *Calandrelli* auf die Beobachtung von α *Lyrae*; ſeine zahlreichen Beobachtungen ſtimmen gut unter ſich und geben vereinigt eine jährliche Parallaxe von 4,"4. *Piazzi's* und *Calandrelli's* Unterſuchungen beruhten einzig auf Höhenmeſſungen, eine Methode, die minder vortheilhaft zu ſeyn ſcheint, als die von *Delambre* in Vorſchlag gebrachte, die Fixſtern-Parallaxe durch gerade Aufſteigungen zu beſtimmen. Wenn die Beobachtungen der genannten Aſtronomen eine Parallaxe für α *Lyrae* wahrſcheinlich machen, ſo widerſprechen *Beſſels* Unterſuchungen dieſem Reſultate gänzlich. Zwölfjährige *Bradleyſche* Beobachtungen machten es möglich eine Methode in Anwendung zu bringen, wo ſich aus der Differenz der geraden Aufſteigungen von *Sirius* und α *Lyrae* und eben ſo von *Procyon* und α *Aquilae* der vierfache Einfluſs der Parallaxe zeigt. Allein auch hier gab eine groſse Menge Beobachtungen die Parallaxe für das erſte Sternpaar ganz Null und für die Summe der Parallaxen von *Procyon* und α *Aquilae* 0,6 Secunden: eine Gröſse die ſchwerlich für deren wirkliche Exiſtenz beweiſen kann, da es für unſere jetzigen Inſtrumente wohl noch immer zweifelhaft bleibt, ob eine ſolche überhaupt durch Beobachtungen beſtimmbar iſt. Mit groſser Genauigkeit lieſs ſich die Lage des *Polaris* aus den *Bradleyſchen* Beobachtungen beſtimmen,

men, allein 250 Beobachtungen geben auch für diesen nicht die mindeste Parallaxe.

Mit μ *Cassiopejae*, einem der merkwürdigsten Sterne am Himmel, haben wir uns seit zwey Jahren beschäftigt; höchstwahrscheinlich hat dieser Stern eine jährliche Parallaxe von 2 — 4", und wir erwarten nur noch ein Paar Reihen von Beobachtungen, um unsere Resultate den Astronomen mitzutheilen.

Durch Doppelsterne suchte *Herschel* diese Erscheinung zu constatiren; allein ein bestimmtes Resultat liefern seine Untersuchungen doch auch nicht. Mehrere seiner Beobachtungen über gegenseitige Fixstern-Bedeckungen und dann überhaupt über die veränderliche Stellung von Doppelsternen sind sehr interessant, und scheinen allerdings relle Bewegung anzudeuten.

Triesneckers merkwürdige Bemerkung, dass die Praecession anders in jedem Quadranten der Länge sey, und die von einigen Astronomen gemachte Beobachtung, dass sich die Entfernung des Doppelsterns im Schwanz des grosen Bären (ζ *Urs. maj.*) merklich ändere, könnte vielleicht ebenfalls für Parallaxe beweisen. Einen mehr geschichtlichen als neu untersuchenden Aufsatz über diesen Gegenstand hat *Cäsaris* in den *Mayländer Ephemeriden* für 1807 geliefert.

Aus allen geht so viel hervor, dass unsere heutigen Bestimmungen von eigner Bewegung und Parallaxe noch höchst schwankend sind, und die Reduction von Stern-Orten auf weit entfernte Epochen wesentlich unzuverlässig machen können. Erhalten wir durch *Bessels* Untersuchungen aus den *Bradley-*

schen

schen Beobachtungen für die Epoche von 1750 ein Verzeichniss von 3500 gut bestimmten Stern-Orten, so dürfte es wohl das Sicherste seyn, diese mit *Zach's*, *Piazzi's*, und *Barry's* Bestimmungen zu vergleichen, und daraus die jährlichen Bewegungen zu bestimmen ohne irgend auf eine Separation der Präcession und der eignen Bewegung Rücksicht zu nehmen.

Ueber den Naturbau des gestirnten Himmels lieferte *Herschel* schöne Arbeiten, da ihm mehr als allen andern Astronomen seine Riesen-Fernröhre in die Tiefen des Weltalls einzudringen erlauben. Sein in diesem Jahrhundert beendigtes Verzeichniss von mehreren tausend Doppelsternen und Nebelflecken gehört unter unsere schönsten astronomischen Arbeiten, und gleich verdienstlich sind seine ausgedehnten Untersuchungen über die vergleichende Lichtstärke der Fixsterne und über die vergrösernde Kraft der Fernröhre.

Die Beobachtungen über Licht-Veränderungen der Fixsterne haben sich vermehrt; mit Sicherheit ist die Lichtgleichung für *Algol* bestimmt, deren Grund *Burckhardt* durch glückliche Hypothesen darzustellen versuchte. Beobachtet, aber noch unbestimmt sind die Licht-Aenderungen von 82 *Tauri*, eines Sterns sechster Gröfse in der Jungfrau, χ des Schwans, Nro. 420 im Löwen und andrer mehr. Eine allgemeine Veränderung der Lichtstärke südlicher Sterne scheinen *Humboldts* Beobachtungen in den Tropen-Ländern, verglichen mit *La Cailles* frühern Bestimmungen anzudeuten; eine ähnliche Erscheinung ist des *Sirius* Uebergang aus rothem feurigen Licht, was er sonst hatte, in sein heutiges weisses.

Um

Um Geschichte und ältere Litteratur des gestirnten Himmels machten sich in diesem Decennio hauptsächlich zwey Gelehrten, der Leg. Rath *Beigel* und der Professor *Ideler* verdient; jener durch die eben so lehrreiche als interessante Beschreibung der zu Dresden befindlichen arabischen Himmelskugel, (*Berl. Jahrb.* 1808) dieser durch sein classisches Werk *über Ursprung der Stern-Namen*, was einen Mann verräth, der auf eine seltne Art astronomische Kenntnisse mit ausgebreitetem Sprach-Studium verbindet.

Andere Bemühungen über den ersten Ursprung der Sternbilder, deren Erklärung und Bedeutung, so wie die Untersuchungen über den famousen Thierkreis zu Dentyra, von dessen Auffindung man sich Anfangs so merkwürdige Resultate versprach, übergehen wir ganz mit Stillschweigen, da hier alles auf einer Anhäufung von Hypothesen beruht, die irgend einen reellen Gewinn für Astronomie oder Astrognosie nicht versprechen.

(*Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.*)

II.

Über correspondirende Sonnen-Höhen und ihren erweiterten Gebrauch.

Die allbekannte Methode, die Zeit durch correspondirende Höhen, oder überhaupt, die Culminations-Zeit eines Geſtirns auf dieſe Art zu beſtimmen, wird in der practiſchen Aſtronomie wahrſcheinlich noch lange in Ehren bleiben. Erſtlich iſt dieſe Methode an und für ſich ſchon ſehr genau. Zweytens iſt ſie weder von der Güte und der mühſamen Rectification des Inſtruments, noch von der Breite des Orts und andern Elementen der Theorie abhängig. Freylich kann man die Zeitbeſtimmung viel ſchneller und mit weniger Mühe vermittelſt eines wohlberichtigten Mittag-Fernrohrs erhalten; allein nicht immer hat man ein ſolches Werkzeug zu Gebote, und wenn man eines hat, ſo erfordert deſſen ſolide und zweckmäſsige Aufſtellung eine ſeltne Localität, viel Zeit und auch nicht wenig Koſten. Kein Gradmeſſer, ſelbſt *Delambre* und *Méchain* in neuern Zeiten haben Paſſagen-Inſtrumente bey ſich geführt.

Man

Man kann jetzt bey den so sehr ausgefeilten Sonnen-Tafeln und Stern-Verzeichnissen die Zeitbestimmung auch aus einzelnen oder absoluten Höhen mit vieler Schärfe erhalten; allein hierzu ist wieder ein sehr guter und genau berichtigter Höhenmesser, wie z. B. ein *Reichenbachscher* Repetitions-Kreis, und die genaue Kenntnifs der wahren Orts-Breite erforderlich. Die correspondirenden Höhen vereinigen also Genauigkeit und Simplicität mit dem wenigsten Kosten-Aufwand.

Seitdem einige Astronomen angerathen und auch eingeführt haben, *fortlaufende* correspondirende Sonnen-Höhen zu nehmen, wodurch man zugleich *Mittag* und *Mitternacht*, folglich den zwölfstündigen Gang der Uhren erhält, so ist man nun auch gezwungen worden, es mit der, durch die Veränderung der Declination während der Beobachtungs-Zeit hervorgebrachten Verbesserung etwas genauer zu nehmen. Denn wenn diese für den Mittag in ihrem *Maximo* sich in unsern Breiten höchstens auf 20 bis 25 Secunden beläuft, so kann solche für die Mitternacht wohl über ein Paar Zeit-Minuten betragen; sie erfordert daher schon eine genauere Berechnung als die gewöhnlichen Verbesserungs-Tafeln gewähren, wenn man auf eine grofse Schärfe in der Zeitbestimmung Anspruch machen will.

Wir haben solche Tafeln, welche sich bis auf Mitternacht erstrecken, zuerst in unsern i. J. 1791 herausgegebenen Sonnen-Tafeln gegeben; sie erschienen nachher etwas erweitert im XI. Bande der *M. C.* S. 137. In Frankreich hat sie *Delambre* zuerst i. J. 1806 in seinem vom *Bureau des Longitudes* her-

herausgegebenen Sonnen-Tafeln bekannt gemacht. Allein alle dieſe Tafeln ſind mit doppelten Eingängen, und erfordern eine mühſame Interpolation mit zweyfachen oft dreyfachen Proportionaltheilen, wobey man bisweilen auch die zweyten Differenzen mit zu Hülfe nehmen muſs. Ich habe es daher verſucht, dieſe Tafel auf einfache Eingänge zu bringen, welches mir auf folgende Art gelungen iſt:

Es ſey H und h die Uhrzeiten zweyer correſpondirender Höhen, die eine *vor* die andere *nach* dem Durchgange der Sonne durch den Mittagskreis. D und δ die zwey Abweichungen, und P, π die zwey Stundenwinkel, welche dieſen Augenblicken zukommen; d D die Bewegung der Sonne in Declination, φ die nördl. Breite des Orts, ſo hat man die bekannte Gleichung

$$2\sin\tfrac{1}{2}(\pi-P)=\frac{2\sin\tfrac{1}{2}dD\cos\tfrac{1}{2}(\delta+D)}{\cos D\sin\tfrac{1}{2}(\pi+P)}\left\{\tang\varphi-\tang\tfrac{1}{2}(\delta+D)\cos\pi\right\}$$

macht man in dieſer Gleichung $\pi - P = dP$, ſetzt für die Sinus die Bögen und läſst die dritten Potenzen dieſer weg, ſo wird

$$dP=\frac{dD}{\sin\tfrac{1}{2}(\pi+P)}\left[\tang.\varphi-\tang\tfrac{1}{2}(d+D)\cos\tfrac{1}{2}(\pi+P\right]$$

Wir wollen annehmen, dD ſey die 24ſtündige Bewegung der Sonne in der Abweichung. Die halbe Zwiſchenzeit der Beobachtungen in Stunden ausgedrückt $= t = \frac{1}{2}(h-H)$. Man kann auch ohne merklichen Fehler ſtatt $\tang\frac{1}{2}(\delta+D)$ ſetzen $\tang D$ ſo erhalten wir

dP

$$dP = \frac{dD.t}{360 \sin 15^\circ t}\left\{\text{tang } \Phi - \text{tang } D \cos 15^\circ t\right\}$$

$$= \frac{dD.t.\text{tang } \Phi}{360 \sin 15^\circ t} - \frac{dD.t.\text{tang } D \cos 15^\circ t}{360 \sin 15^\circ t}$$

$$= \frac{dD}{360}\,\frac{t}{\sin 15^\circ t}\cdot \text{tang.}\Phi - \frac{d.D.\text{tang } D}{360}\cdot\frac{t}{\text{tng } 15^\circ t}$$

$$= \frac{dD}{360 \sin 15^\circ}\cdot\frac{t \sin 15}{\sin 15^\circ t}\cdot \text{tang}\,\Phi - \frac{dD \text{ tang } D}{36 \text{ tng } 150^\circ}\cdot\frac{t \text{ tang } 150^\circ}{10 \text{ tang } 15^\circ t}$$

Es ſey nun

$$\frac{d.D}{360 \sin 15^\circ} = a$$

$$\frac{-d.D \text{ tang } D}{36 \text{ tang } 150^\circ} = b$$

$$\frac{t \sin 15^\circ}{\sin 15^\circ t} = \text{tang } \alpha$$

$$\frac{t \text{ tang } 150^\circ}{10 \text{ tang } 15^\circ t} = \text{tang. } \beta$$

Durch dieſe Vertheilung erhalten wir zwey Tafeln mit einfachen Eingängen; die eine enthält die Grö-ſsen a und b, und hat die wahre Länge der Sonne zum Argument. Die zweyte begreift die beyden Hülfswinkel α und β, und hat die halbe Zwiſchenzeit der Beobachtungen zum Argument. Die geſuchte Mittags-Verbeſſerung iſt alsdenn

$$= a \text{ tang } \alpha \text{ tang } \Phi + b \text{ tang } \beta.$$

Bekanntlich iſt die Tangente der Breite, und die Tangente der Declination poſitif, wenn beyde nördlich ſind, negatif wenn ſie ſüdlich ſind. Die 24 ſtündige Veränderung der Declination iſt poſitif, wenn die

die Sonne in den aufſteigenden Zeichen iſt, das iſt, vom Winter-Solſtitio bis zum Sommer-Solſtitium. Sie iſt negatif, wenn die Sonne in den niederſteigenden Zeichen iſt, nämlich vom Sommer-Solſtitio bis zum Winter-Solſtitium; oder allgemeiner, dieſe Veränderung erhält das Zeichen + wenn das Geſtirn ſich dem Nordpol *nähert*, das Zeichen — wenn es ſich davon entfernt. Die Zeichen des Sinus und der Tangente der halben Zwiſchenzeit t, werden durch die Anzahl der Grade, welche dieſer Stundenwinkel jedesmal enthält, beſtimmt. Die Gröſse a ändert das Zeichen für Mitternacht in nördlichen Breiten, und für Mittag in ſüdlichen Breiten; in jedem Fall wird ſolche noch mit der Tangente dieſer Breiten multiplicirt. Die Gröſse b bleibt in allen Fällen unveränderlich.

Diejenigen, welche für einen beſtimmten Ort, z. B. für eine Sternwarte ſolche Tafeln berechnen wollen, können ſtatt der Gröſse a, die Gröſse $c = a \tang \varphi$ berechnen und an ihre Stelle ſetzen; ſo iſt alsdann die verlangte Mittags- oder Mitternachts-Verbeſſerung viel kürzer $= c \tang \alpha + b \tang \beta$.

Wir haben ſolche Tafeln in unſern zu Florenz 1809 bey *Molini* und *Landi* herausgegebenen *Tables abregées et portatives du ſoleil* S. 17 zuerſt bekannt gemacht. Allein da unſer Zweck dort war, *viel* auf *wenig* Raum zu bringen, ſo ſind dieſe Tafeln ſehr abgekürzt gegeben worden; wir geben ſie hier in einer gröſsern Ausdehnung, und hoffen, daſs man ihren Gebrauch eben ſo bequem als genau finden wird.

In der erſten Ausgabe unſerer Sonnen-Tafeln habe ich in der Einleitung und Erklärung des Gebrauches dieſer Tafeln correspondirende Sonnen-Höhen angeführt, welche wir den 15. März 1787 zu *Hyeres* in der Provence genommen hatten, um die wahre Mitternacht zu beſtimmen; wir wollen nun für dieſes Beyſpiel die Mitternachts-Verbeſſerung nach unſern neuen Tafeln berechnen. Die halbe Zwiſchenzeit der Beobachtungen war 9 St. 10 Minuten. Die Länge der Sonne um Mitternacht 11^Z 25°. Die Breite von Hyeres 43° 7'. Damit findet man:

Aus der I. Tafel $a = +15,''251$ $b = +2,''374$

Aus der II. Tafel $\alpha = 74° 6' 19'' +$ $\beta = 30° 0' 33'' +$

Die Rechnung ſtehet dann alſo:

log a . . . . . 1.1832983 +
lag tang α . . . 0.5455242 +
log tang latit. 9.9714286 +

log . . . 1.7002511 = + 50,''148 I Theil

log b . . . . . 0.3754807 +
log tang β . . . 9,7615998 +

log . . . 0.1370805 = + 1,''371 II Theil

ganze Mitternachts-Verbeſſ. + 51,''519

In unſern *Tab. mot. ſolis* p. 96, und mit der daſelbſt befindlichen Corrections-Tafel haben wir dieſe Verbeſſerung + 51,''96 gefunden, alſo beynahe eine halbe Secunde zu groſs.

Will man ſchärfer und genauer verfahren, zumal bey der Mitternachts-Verbeſſerung, wo die Zwiſchen-

ſchenzeit der Beobachtungen auf 20 bis 21 Stunden und darüber gehen kann, ſo thut man beſſer, man nimmt a und b nicht aus der Tafel, welche für eine beſtimmte Länge des Apogaeums, und für eine beſtändige Schiefe der Ecliptik berechnet iſt, ſondern man nehme die 24 ſtündliche Veränderung der Declination, ſo wie die Declination der Sonne ſelbſt aus irgend einer aſtronomiſchen Ephemeride. Wir haben auch oben tang D für tang $\frac{1}{2}(\delta + D)$ geſetzt. Für die Mittags-Verbeſſerung kann man dies ohne merklichen Fehler thun, allein für die Mitternachts-Verbeſſerung, wenn die Zwiſchenzeit auf 22 Stunden geht, kann es einen Fehler von einer halben Secunde, oder richtiger 0,"56 hervorbringen. In dieſem Fall kann man ſetzen

für den I Theil der Correction $\frac{d.D \text{ tang } \alpha \text{ tang } \varphi}{360 \text{ ſin } 15^\circ}$

für den II Theil . . . . . $\frac{d\,D \text{ tang } \beta \text{ tang } \frac{1}{2}(\delta + D)}{36 \text{ tang } 15^\circ}$

Man kann aus $\frac{1}{360 \text{ ſin } 15^\circ}$ einen conſtanten Logarithmus A und aus $\frac{1}{36 \text{ tang } 30^\circ}$ einen zweyten Log B formiren, dieſe werden ſeyn

Log A = 8.0307013 Log B = 8.6822581

Es ſey z. B. hiernach die Mitternachts-Verbeſſerung zu berechnen, welche vom 17 auf den 18 Sept. 1810 zu Marſeille aus correſpondirenden Sonnenhöhen geſchloſſen worden iſt. Die halbe Zwiſchenzeit war 10 St. 55'. Die *Conn. des tems* gibt für die 24ſtündige

dige Veränderung der Declination der Sonne $= -23' 14'' = -1394,''5 \frac{1}{2}(\delta + D) = 2° 14' 16''$ nördl. Die Breite 43° 17' 50''.

Die Tafel II gibt $\alpha = 84° 20' 38''$ $\beta = 65° 10' 53''$. So iſt

log 1394'' . . .	3,1442628	—
log A	8,0307013	+
log tang a . .	1,0041908	+
log tang Φ . .	9,9741711	+
	2,1533260 =	— 142,''34 I Theil

log 1394	3,1442628	+
log B	8,6822581	+
log tang β	0,3349267	+
log tang $\frac{1}{2}(\delta + D)$	8,5919152	+
	0,7533628 =	+ 5,''67 II Theil

ganze Mitternachts-Verbeſſerung — 136,''67 = + 2' 16,''67

Berechnen wir dieſe Correction nach unſerer Tafel I, ſo erhalten wir mit dem Ort der Sonne $= 5^Z 24° 22'$ für $a = -14,''967$; für $b = +2,''607$, und daraus ferner mit Zuziehung obiger Hülfswinkel α und β, für den I. Theil der Correct. — 2' 22,''40; für den II Theil + 5,''63, zuſammen — 2' 16,''77.

Die Einrichtung unſerer Tafeln gewährt noch den Vortheil, daſs ſie allgemein auf alle Himmelskörper, welche eine eigene Bewegung haben, anwendbar ſind. Ehedem, als Paſſagen-Inſtrumente und Mauer-Quadranten weniger im Gebrauche waren, pflegte man die Culminationen der Planeten vermittelſt ihrer correſpondirenden Höhen zu beobachten. *La Caille* bediente ſich ihrer öfters, und beobachtete die Gegenſcheine der untern Planeten

mit

mit der Sonne auf dieſe Art, wie z. B. in der Capſtadt den Gegenſchein des Saturns den 31. May 1751, und jenen des Mars den 13. Sept. deſſelben Jahres.*) Wir wiſſen nicht, warum Aſtronomen, welche mit keinen Meridian-Inſtrumenten verſehen ſind, dieſe Methode nicht mehr gebrauchen. Iſt es, weil ſie etwas beſchwerlich iſt, und es leichter abgethan iſt, den Planeten mit einem Stern auf ſeinem Parallel zu vergleichen? Sie iſt jedoch einer groſsen Genauigkeit fähig, und gibt *unmittelbar* den Durchgang des Planeten durch den Mittagskreis, folglich ſeine wahre gerade Auffſteigung, ohne nöthig zu haben, ſolche von einem kleinen oft ſchlecht beſtimmten Sterne abzuleiten. Wird der Stand und Gang der Uhr nach der Sonne berichtiget, ſo wird der Planet unmittelbar mit der Sonne verglichen; will man ihn mit Sternen vergleichen, ſo iſt man bey dieſer Methode nicht gezwungen, es mit kleinen im Parallel befindlichen ſchlecht beſtimmten Sternen zu thun, ſondern man kann hierzu nach Belieben die gröſsern, etwa einen der 36 *Maskelyn'ſchen* Sterne wählen. Die Methode verdiente daher wohl der Vergeſſenheit entriſſen, und von ſolchen Aſtronomen welche keine Meridian-Inſtrumente beſitzen, wieder in Gebrauch geſetzt zu werden. Freylich muſs man alsdann, wie bey der Sonne, eine Verbeſſerung an die aus correſpondirenden Höhen geſchloſſene Culminations-Zeit anbringen, welche aus der während den Beobachtungen veränderten Declination des Planeten entſtehet. *La Caille* ſagt nicht, ob er ſolche bey ſeinen Mars-Beobach-

*) *Mém. de l'Acad. roy. des ſc. de Paris année 1751* p. 419. 420.

achtungen angebracht hat, ſie kann doch bey dieſen Planeten auf 5 bis 6 Sec. gehen, bey Saturn und Jupiter kann ſie anderthalb Secund. betragen; Quantitäten, welche man nicht vernachläſſigen kann.

Zum Beyſpiel, den 8. April 1809 am Tage des Gegenſcheins wurde zu Florenz die Culminations-Zeit des Mars aus deſſen correſpondirenden Höhen geſchloſſen. Die halbe Zwiſchenzeit der Beobachtungen war $4^{St.}\ 10'$. Die 24ſtündige Veränderung der Declination $+\ 6'\ 38''$ poſitif, weil die Polar-Diſtanz im Abnehmen war. Die Declination des Planeten $5°\ 9'\ 40''$ ſüdlich. Die Breite von Florenz $43°\ 46'\ 41''$. Aus der II. Tafel erhalten wir $\alpha = +\ 50°\ 33'\ 40''$; $\beta = -\ 7°\ 8'\ 16''$. Nun iſt:

log 398"	2,5998831	+
log A	8,0307013	+
log tang α . . .	9,0848395	+
log tang φ . . .	9,9814700	+
	0,6968939 =	+ 4,"98 I Theil
log 398"	2,5998831	+
log B	8,6822581	+
log tang β . . .	9,0976954	−
log tang D . .	8,9557974	+
	9,3356340 =	− 0,"22 II Theil
ganze Verbeſſer. der Culminat. Zeit		+ 4,"76

Da die Venus ein ſehr hell glänzender Planet iſt, der ſich bey Tage auch in den mittelmäſsigſten Fernröhren zeigt, ſo kann man auch ihre Culminations-Zeit, und folglich ihre gerade Aufſteigung, wenigſtens in ihren gröſsten Ausweichungen, durch correſpondirende Höhen beſtimmen; hierzu muſs aber der

Qua-

Quadrant, wie es auch meiſt gewöhnlich iſt, mit einem kleinen Azimuthal-Kreis verſehen ſeyn. Bey dieſem Planeten wird die Correction ſchon gröſser ausfallen. Z. B. in Piſa wurden den 23. März 1809 correspondirende Venus-Höhen genommen. Die Zwiſchenzeit war $4^{St.}$ 25'. Die tägl. Veränderung der Declination — 20' 5". Die nördliche Declination der Venus 20° 42' 40". Die Breite von Piſa 43° 43' 11". Damit findet man + 12,"98 für die Verbeſſerung der Culminations-Zeit.

Dadurch, daſs man die gerade Aufſteigung und die Zeit des Durchganges eines Himmels-Körpers durch den Mittagskreis kennt, iſt ſeine Ortsbeſtimmung in Beziehung auf den Aequator noch nicht feſtgeſetzt, es mangelt hiezu noch die Abweichung. Um dieſe zu finden, darf man ſie nur aus den correspondirenden Höhen, welche man von dieſem Geſtirne genommen hat, berechnen, indem man ein ſphäriſches Dreyeck auflöſt, in welchem zwey Seiten und ein anliegender Winkel gegeben ſind, und man ſucht die dritte Seite. Man kennt nämlich die Aequators-Höhe, *die Zenith-Diſtanz des Geſtirns* und den Stundenwinkel; man ſucht die Polar-Diſtanz, das iſt das Complement der Declination. Man reducirt dieſe alsdann auf die beobachtete Culminationszeit des Geſtirns. Allein wie kann man die wahren Zenith-Diſtanzen oder die abſoluten Höhen mit einem unberichtigten Quadranten erhalten? Man nehme in dieſem Fall dieſelben correspondirenden Höhen der Sonne oder eines Sterns, welche zugleich auch die correspondirende Höhen des Planeten waren; man kehre hier die Aufgabe um und löſe

daſ-

ſelbe ſphäriſche Dreyeck auf, in welchem man zwey Seiten und den dazwiſchen liegenden Winkel kennt und die dritte Seite ſucht. Man hat nämlich die Aequators-Höhe oder das Complement der Breite; die Polar-Diſtanz oder das Complement der Declination aus Sonnen- oder Stern-Tafeln; und den Stundenwinkel aus der Zeitbeſtimmung. Damit findet man die wahren Zenith-Diſtanzen oder die wahren Höhen. Man kann dadurch zugleich den wahren Werth der Theilungs-Puncte des Quadranten erforſchen, auf welche das Fernrohr bey den correspondirenden Höhen geſtellt worden iſt. Alles kommt hierbey auf eine gute Uhr an, auf deren Gang man ſich verlaſſen kann, und auf eine ſcharfe Zeitbeſtimmung, welche in der Willkühr des Beobachters ſteht, denn er darf nur die correspondirenden Höhen vervielfältigen, und dadurch die Beobachtungs-Fehler vermindern, wenn er aus einer gröſsern Anzahl von Beobachtungen das Mittel nimmt. Man ſieht, daſs ein Liebhaber der Sternkunde mit einer guten Uhr und einem mittelmäſsigen Quadranten verſehen, noch immer ſehr nützliche und brauchbare Beobachtungen anſtellen kann.

ALLGEMEINE TAFELN

für die

Verbesserungen

der aus

correspondirenden Höhen

geschlossenen

Culminations-Zeiten.

---

a ändert das Zeichen für {Mittag / Mittern.} wenn die Breite {südl. / nördl.} ist.

b bleibt unveränderlich.

I. TAFEL. ARGUM. *Wahre Länge der Sonne.*

Länge der Sonne		a	Diff. für ein. Gr.	b	Diff. für ein. Gr.
	°	′ ″	″	′ ″	″
☌	0	— 15, 253		— 0, 000	
	5	15, 164	—0, 018	2, 360	+0, 472
	10	14, 973	0, 038	4, 653	0, 459
	15	14, 637	0, 057	6, 822	0, 433
	20	14, 304	0, 077	8, 815	0, 399
	25	13, 827	0, 095	10, 582	0, 353
I	0	13, 252	0, 115	12, 071	0, 297
	5	12, 583	0, 134	13, 233	0, 232
	10	11, 821	0, 152	14, 031	0, 159
	15	10, 963	0, 172	14, 421	+0, 078
	20	10, 017	0, 189	14, 384	—0, 007
	25	8, 987	0, 206	13, 902	0, 096
II	0	7, 874	0, 223	12, 969	0, 187
	5	6, 687	0, 237	11, 600	0, 274
	10	5, 432	0, 251	9, 827	0, 355
	15	4, 124	0, 262	7, 704	0, 425
	20	2, 774	0, 270	5, 301	0, 481
	25	— 1, 394	0, 276	— 2, 700	0, 520
III	0	+ 0, 000	—0, 279	+ 0, 000	—0, 540
	5	1, 394	+0, 279	2, 700	+0, 540
	10	2, 769	0, 275	5, 292	0, 518
	15	4, 111	0, 268	7, 680	0, 478
	20	5, 412	0, 260	9, 789	0, 422
	25	6, 653	0, 248	11, 542	0, 351
IV	0	7, 828	0, 235	12, 893	0, 270
	5	8, 923	0, 219	13, 803	0, 182
	10	9, 943	0, 204	14, 277	0, 096
	15	10, 873	0, 185	14, 303	+0, 009
	20	11, 712	0, 170	13, 902	—0, 080
	25	12, 462	0, 150	13, 106	0, 159
V	0	13, 116	0, 131	11, 946	0, 232
	5	13, 680	0, 113	10, 470	0, 295
	10	14, 146	0, 093	8, 718	0, 350
	15	14, 522	0, 076	6, 746	0, 394
	20	14, 803	0, 056	4, 600	0, 429
	25	14, 989	0, 037	2, 333	0, 453
VI	0	+ 15, 081	+0, 018	+ 0, 000	—0, 467

I. TAFEL. ARGUM. *Wahre Länge der Sonne.*

Länge der Sonne		a	Diff für ein. Gr.	b	Diff. für ein. Gr.
	°	+ 15, 081	— 0, 001	— 0, 000	+ 0, 469
VI^Z	5	15, 076	0, 021	2, 347	0, 461
	10	14, 973	0, 040	4, 653	0, 442
	15	14, 772	0, 060	6, 862	0, 411
	20	14, 471	0, 080	8, 918	0, 370
	25	14, 069	0, 101	10, 768	0, 317
	0	13, 564	0, 123	12, 354	0, 233
VII	5	12, 951	0, 145	13, 621	0, 178
	10	12, 225	0, 166	14, 511	0, 095
	15	11, 393	0, 187	14, 987	+ 0, 007
	20	10, 460	0, 207	15, 021	— 0, 082
	25	9, 422	0, 227	14, 609	0, 191
	0	8, 289	0, 245	13, 653	0, 279
VIII	5	7, 066	0, 262	12, 257	0, 369
	10	5, 757	0, 274	10, 414	0, 444
	15	4, 387	0, 287	8, 194	0, 510
	20	2, 954	0, 293	5, 646	0, 553
	25	+ 1, 486	— 0, 297	— 2, 879	— 0, 576
	0	— 0, 000	+ 0, 297	+ 0, 000	+ 0, 577
IX	5	1, 489	0, 294	2, 884	0, 554
	10	2, 960	0, 287	5, 656	0, 511
	15	4, 397	0, 277	8, 214	0, 448
	20	5, 780	0, 263	10, 456	0, 372
	25	7, 099	0, 247	12, 315	0, 283
	0	8, 335	0, 230	13, 729	0, 199
X	5	9, 487	0, 210	14, 675	+ 0, 092
	10	10, 538	0, 190	15, 135	— 0, 005
	15	11, 488	0, 179	15, 112	0, 095
	20	12, 333	0, 147	14, 639	0, 179
	25	13, 066	0, 126	13, 743	0, 254
	0	13, 695	0, 104	12, 474	0, 319
XI	5	14, 216	0, 093	10, 880	0, 373
	10	14, 631	0, 062	9, 017	0, 416
	15	14, 940	0, 042	6, 940	0, 447
	20	15, 148	0, 021	4, 707	0, 467
	25	15, 241	0, 000	2, 374	0, 475
XII	0	— 15, 253		+ 0, 000	

II. TAFEL. Argum. *Halbe Zwiſchenzeit.*

Arg.		Winkel α +			Differenz für 1 Min.		Winkel β −			Differenz für 1 Min.	
		°	′	″	′	″	°	′	″	′	″
0 St.	0	44	40	18	0	2	12	26	9	0	1
	5	44	40	27	0	5	12	26	3	0	4
	10	44	40	52	0	8	12	25	43	0	7
	15	44	41	33	0	11	12	25	9	0	10
	20	44	42	30	0	15	12	24	21	0	12
	25	44	43	43	0	18	12	23	19	0	15
	30	44	45	13	0	21	12	22	3	0	18
	35	44	47	0	0	25	12	20	33	0	21
	40	44	49	3	0	28	12	18	49	0	24
	45	44	51	22	0	31	12	16	51	0	26
	50	44	53	58	0	35	12	14	39	0	29
	55	44	56	51	0	37	12	12	14	0	32
1	0	45	0	0	0	41	12	9	34	0	35
	5	45	3	25	0	44	12	6	40	0	38
	10	45	7	7	0	48	12	3	31	0	40
	15	45	11	6	0	51	12	0	8	0	43
	20	45	15	22	0	54	11	56	31	0	46
	25	45	19	54	0	58	11	52	39	0	49
	30	45	24	43	1	1	11	48	32	0	52
	35	45	29	49	1	5	11	44	11	0	55
	40	45	35	12	1	8	11	39	34	0	58
	45	45	40	52	1	11	11	34	42	1	1
	50	45	46	49	1	15	11	29	35	1	4
	55	45	53	3	1	18	11	24	13	1	8
2	0	45	59	34	1	22	11	18	35	1	11
	5	46	6	23	1	25	11	12	42	1	14
	10	46	13	29	1	29	11	6	32	1	17
	15	46	20	52	1	32	11	0	5	1	20
	20	46	28	33	1	36	10	53	24	1	23
	25	46	36	31	1	39	10	46	26	1	27
	30	46	44	46	1	43	10	39	10	1	30
	35	46	53	19	1	46	10	31	39	1	34
	40	47	2	11	1	50	10	23	49	1	38
	45	47	11	20	1	53	10	15	42	1	41
	50	47	20	47	1	57	10	7	18	1	45
	55	47	30	32	2	0	9	58	35	1	48
3	0	47	40	35			9	49	35		

II. TAFEL. ARGUM. *Halbe Zwiſchenzeit.*

Arg.		Winkel α +			Differenz für 1 Min.		Winkel β −			Differenz für 1 Min.	
3 St.	0′	47°	40′	35″	2′	4″	9°	49′	35″	1′	52°
	5	47	50	56	2	8	9	40	15	1	56
	10	48	1	35	2	12	9	30	37	1	59
	15	48	12	33	2	15	9	20	40	2	3
	20	48	23	49	2	19	9	10	23	2	7
	25	48	35	24	2	23	8	59	46	2	11
	30	48	47	17	2	26	8	48	49	2	15
	35	48	59	29	2	30	8	37	32	2	19
	40	49	12	0	2	34	8	25	53	2	24
	45	49	24	50	2	38	8	13	52	2	28
	50	49	37	59	2	42	8	1	31	2	33
	55	49	51	27	2	45	7	48	47	2	37
4	0	50	5	13	2	49	7	35	40	2	42
	5	50	19	18	2	53	7	22	10	2	47
	10	50	33	43	2	57	7	8	16	2	51
	15	50	48	28	3	1	6	53	58	2	57
	20	51	3	32	3	5	6	39	15	3	2
	25	51	18	55	3	8	6	24	6	3	7
	30	51	34	37	3	12	6	8	32	3	12
	35	51	50	39	3	16	5	52	31	3	18
	40	52	7	1	3	20	5	36	2	3	23
	45	52	23	42	3	24	5	19	6	3	29
	50	52	40	43	3	28	5	1	41	3	35
	55	52	58	3	3	32	4	43	47	3	41
5	0	53	15	43	3	36	4	25	23	3	47
	5	53	33	43	3	40	4	6	28	3	53
	10	53	52	2	3	44	3	47	1	4	0
	15	54	10	41	3	48	3	27	1	4	7
	20	54	29	40	3	52	3	6	28	4	13
	25	54	48	59	3	56	2	45	21	4	20
	30	55	8	37	3	59	2	23	38	4	28
	35	55	28	34	4	3	2	1	19	4	36
	40	55	48	51	4	7	1	38	22	4	43
	45	56	9	27	4	11	1	14	47	4	51
	50	56	30	23	4	15	0	50	33	4	59
	55	56	51	40	4	19	0	25	37	5	8
6	0	57	13	14			0	0	0		

II. TAFEL. ARGUM. *Halbe Zwiſchenzeit.*

Arg.	Winkel α +	Differenz für 1 Min.	Winkel β +	Differenz für 1 Min.
6St. 0′	57° 13′ 14″	4′ 23″	0° 0′ 0″	5′ 16″
5	57 35 7	4 27	0 26 21	5 25
10	57 57 20	4 30	0 53 26	5 35
15	58 19 51	4 34	1 21 17	5 44
20	58 42 41	4 38	1 49 56	5 53
25	59 5 50	4 41	2 19 22	6 4
30	59 29 16	4 45	2 49 41	6 14
35	59 53 1	4 48	3 20 53	6 25
40	60 17 4	4 52	3 52 57	6 36
45	60 41 24	4 56	4 25 57	6 48
50	61 6 2	4 59	4 59 55	6 59
55	61 30 57	5 2	5 34 52	7 11
7 0	61 56 9	5 6	6 10 49	7 24
5	62 21 37	5 9	6 47 51	7 37
10	62 47 21	5 12	7 25 58	7 51
15	63 13 21	5 15	8 5 12	8 5
20	63 39 37	5 18	8 45 37	8 19
25	64 6 8	5 21	9 27 14	8 34
30	64 23 53	5 24	10 10 6	8 50
35	64 59 52	5 27	10 54 14	9 6
40	65 27 6	5 30	11 39 44	9 22
45	65 54 34	5 32	12 26 35	9 39
50	66 22 14	5 34	13 14 52	9 57
55	66 50 5	5 37	14 4 37	10 15
8 0	67 18 8	5 39	14 55 53	10 34
5	67 46 24	5 41	15 48 42	10 53
10	68 14 50	5 43	16 43 9	11 13
15	68 43 26	5 45	17 39 15	11 34
20	69 12 12	5 47	18 37 4	11 55
25	69 41 7	5 49	19 36 40	12 17
30	70 10 10	5 50	20 38 4	12 39
35	70 39 22	5 52	21 41 21	13 2
40	71 8 40	5 53	22 46 32	13 26
45	71 38 4	5 54	23 53 41	13 50
50	72 7 34	5 55	25 2 51	14 15
55	72 37 10	5 56	26 14 5	14 40
9 0	73 6 50		27 27 25	

II. TAFEL. Argum. *Halbe Zwiſchenzeit.*

Arg.	Winkel α +	Differenz für 1 Min.	Winkel β +	Differenz für 1 Min.
9St. 0′	73 6 50	5′ 57″	27° 27′ 25″	15′ 6″
5	73 36 33	5 57	28 42 54	15 32
10	74 6 19	5 58	30 0 33	15 58
15	74 36 8	5 58	31 20 24	16 25
20	75 5 58	5 58	32 42 30	16 52
25	75 35 48	5 58	34 6 51	17 19
30	76 5 38	5 58	35 33 26	17 46
35	76 35 28	5 58	37 2 17	18 13
40	77 5 16	5 58	38 33 25	18 40
45	77 35 2	5 57	40 6 47	19 7
50	78 4 45	5 56	41 42 21	19 33
55	78 34 24	5 55	43 20 7	19 59
10 0	79 3 57	5 54	45 0 0	20 23
5	79 33 27	5 53	46 41 56	20 47
10	80 2 50	5 51	48 25 53	21 9
15	80 32 5	5 50	50 11 41	21 31
20	81 1 13	5 48	51 59 18	21 51
25	81 30 13	5 46	53 48 34	22 10
30	81 59 4	5 44	55 39 22	22 26
35	82 27 45	5 42	57 31 34	22 41
40	82 56 15	5 40	59 24 59	22 54
45	83 24 34	5 38	61 19 27	23 4
50	83 52 42	5 35	63 14 50	23 12
55	84 20 38	5 33	65 10 53	23 19
11 0	84 48 21		67 7 29	

III.

Beytrag zur Geschichte der Astronomie der Araber.

(Aus Hrn. *Jourdain's* Schrift über die Sternwarte in Meragah.)

Mitgetheilt vom Prof. *Wurm* in Stuttgart.

Je seltener für uns genauere Nachrichten zu seyn pflegen, wodurch die astronomische, besonders unsere europäische Literatur des Mittelalters einen Zuwachs erhält, um so mehr verdienen auch einzelne zerstreute Notizen in diesem Fache beobachtet zu werden. Einen nicht uninteressanten Beytrag hierzu liefert ein junger französischer Gelehrter in einer kleinen Schrift, aus der hier für die Leser der *Mon. Corresp.* einiges ausgehoben werden soll, und welche ohnlängst unter folgendem Titel erschien ist:

Mémoire sur l'observatoire de Méragah, et sur quelques instrumens employés pour y observer; suivi d'une notice sur la vie et sur les ouvrages de Nassir Eddin; le tout traduit des auteurs Arabes et Persans, par A. Jourdain, Elève de l'ecole speciale des langues orientales vivantes.

4

A Paris, chez Becket, libraire, quai des Auguſtins, Nro. 63 1810 (64 S. 8.)

Mit rühmlichem Fleiſse wendet Herr *Jourdain* ſeine orientaliſchen Sprachkenntniſſe zur Aufklärung der Geſchichte der Wiſſenſchaften an, und macht uns diesmal mit dem Zuſtande der Aſtronomie in Aſien unter den mogoliſchen Eroberern des 13. Jahrhunderts etwas genauer bekannt. Seine Schrift iſt eine mit Anmerkungen und Zuſätzen aus andern morgenländiſchen Schriftſtellern hergeleitete Ueberſetzung und Auszug einer arabiſchen Abhandlung, a) in welcher die vornehmſten Werkzeuge des Obſervatoriums zu Meragah in Perſien beſchrieben werden. Der Verfaſſer jener Abhandlung, zugleich Erbauer der Werkzeuge und Freund und Mitarbeiter des berühmten arabiſchen Aſtronomen *Nüſſir-Eddin*, iſt zwar in der Aufſchrift nicht genannt, aber nach einigen Stellen des Werkes ſelbſt zu ſchlieſsen, war es Muwajad el Oredi von Damask. Was Hr. *Jourdain* aus dieſem Verfaſſer überſetzt und ſonſten noch beygefügt hat, ſind hiſtoriſche Nachrichten über die Gründung der Sternwarte in Meragah, Beſchreibung der ältern und neuern daſelbſt gebrauchten Werkzeuge, und Notizen über den Urheber und Vorſteher jener

a) Das arabiſche Original macht einen Theil von Nro. 1157 der arabiſchen Manuſcripte auf der kaiſerl. Bibliothek in Paris aus; es enthält 19 Blätter, und ſcheint unvollſtändig zu ſeyn; der Verf. ſchrieb im dreyzehnten Jahrhundert; die Pariſer Handſchrift aber wurde am 26. Dulhedjah 1009 (im J. C. 1600) vollendet.

jener Sternwarte, den bisher noch nicht genau genug gekannten Aſtronomen *Naſſir-Eddin b*). Wir fangen hier damit an, dasjenige mitzutheilen, was Herr *J.* über das Leben und die Arbeiten des letztern, zum Theil auch aus dem bekannten perſiſchen Geſchichtſchreiber *Khondemir* geſammelt hat.

Naſſir-Eddin, c) oder eigentlich Abu Djafar Muhammed Ben Haſſan al Thuſi, wurde gebohren am 11. Tage des Monats Djumad-el-awel im Jahr der Hedſchra 597, alſo Samſtags *d*) den 17. Februar 1201. Seine Familie ſtammt zwar von Siwah; aber gebo-

b) S. von dieſem Aſtronomen auch: Expoſé du Syſtème du Monde par *Laplace*, T. II. p. 243. Aſtronomie par *Lalande* No. 368 und *Herbelot* in der Biblioth. orientale, p. 665 — *W.*

c) *Naſſir Eddin* iſt blos Beyname. Uebermüthige Türken am Hofe des Chaliphen hatten ſich Reichsſonne, Reichsſtern, genannt; um ſie zu beſchämen, gaben ſich mehrere Araber ſeit dem vierten Jahrhundert der Hedſchra beſcheidenere von der Religion (*Neddin*) entlehnte Beynamen, z. B. Naſſir-Eddin (Verehrer der Religion), Nur Eddin (Licht der Rel.) und Silah Eddin (Wohlthat der Rel.) Aus beyden letztern Namen iſt Nuradin und Saladin entſtanden. S. Chreſtomathie Arabe, par *Silveſtre de Sacy*, T. II. p. 505.

d) Hr. *Jourdain* hat: *Sonntags den 17 Febr.* Allein der 17. Febr. 1201 war, wie ſich leicht zeigen läſst, ein Samſtag. Ich nahm von dieſem Umſtande Anlaſs, die ganze Rechnung zu prüfen, und fand, daſs der 1. Moharrem oder der Anfang des J. 597 einem Donnerſtage, dem 12. Oct. des Schaltjahrs 1200, und demnach der 11. Tag des erſten Monats Djumad wirklich dem 17. Febr. 1201, einem Samſtage, entſpricht. *W.*

gebohren und erzogen in Thus, war er allgemein unter dem Beynamen des Thuſiten gekannt. Von den frühern Jahren ſeines Lebens wiſſen ſeine Biographen wenig zu erzählen; indeſs ſcheint er ſeine Jugend meiſt mit Reiſen und mit dem Studium griechiſcher Schriftſteller, in denen er ſehr bewandert war, zugebracht zu haben. Als er ſpäterhin ſeinen Aufenthalt in Cuheſtan nahm, ſo lernte ihn der Statthalter daſelbſt, *Naſſir Eddin Mutechem*, kennen, und wurde ſein Wohlthäter und Beſchützer. Der dankbare Gelehrte dedicirte ihm eine ſeiner moraliſchen Schriften, Aklak al Naſiri; zugleich überreichte er dem Chaliphen *Moſtaſſem* eine von ihm gedichtete Ode. Die letztere wurde indeſs von dem Weſſir, *Mowajad Eddin*, der ſonſt als ein Mann von Talent und von Verdienſten geſchildert wird, nicht ſehr günſtig aufgenommen; der Weſſir ſchrieb auf den Umſchlag der Ode, der Dichter habe vergeſſen beyzuſetzen: "*An den Chaliphen des ganzen Erdbodens.*" Die Folge war, daſs der furchtſame Schmeichler, *Mutechem*, ſeinen bisherigen Schützling ſogleich einſperren lieſs. Dies iſt übrigens der wahre Grund der Ungnade des Chaliphen, und damit fällt auch die Glaubwürdigkeit einer den Vorgang etwas anders darſtellenden Anecdote, e) die ſchon

e) Cauſa interitus Moſtaſſemi Naſſireddinus Thuſaeus: qui cum librum a ſe conſcriptum et Kalifae oblatum, ab eo in fruſta laceratum eſſe doleret, Kalifa moerorem et indignationem ejus ex vultu conjiciens, interrogavit, cujas eſſet. Illi autem reſpondit Naſſir Eddinus, atque inquit Kalifa: audivi, Thuſaeos habere cornua; ubinam

ſchon *Herbelot* in ſeiner orientaliſchen Bibliothek verworfen hat. *Naſſir Eddin* flüchtete ſich zu *Ala Eddin Muhammed*, auf die Todesburg (*chateau de la mort*), der Molahediten, einer als gottlos verabſcheuten Secte von Ismaëliten, die im Zeitalter der Kreuzzüge nach dem Namen der Meuchelmörder berüchtigt war. Hier verlebte er im Gefühl unverdienter Kränkungen ſchmerzhafte Tage, bis *Holagu's* Ankunft ihn einer ſo unwürdigen Lage entriſs. Dieſer glückliche Eroberer empfing ihn mit ausgezeichneter Achtung, und in kurzer Zeit galt er für einen ſeiner vertrauteſten Günſtlinge. *Naſſir Eddin* hatte ſchon, während daſs er zu Cuheſtan und bey den Molahediten verweilte, Gelegenheit gefunden, ſich vom Stande der Angelegenheiten des Chaliphen zu unterrichten; er kannte die unter den Groſsen ſeines Hofes herrſchenden Partheyen, ſo wie die Schwäche des Regenten, und ſein Unvermögen eine wohl ausgerüſtete Armee in die Länge zu unterhalten. Sehr nützlich muſste daher in der Folge ſein Rath für *Holagu* werden, und er ſcheint dieſen auch wirklich in ſeinen mit Glück ausgeführten Unternehmungen gegen Bagdad geleitet zu haben. *f*) Von die-

ſunt tua? Reſpondit illi Naſſireddinus; ego tibi cornua mea adducam. Ita auctor fuit Holaco, ut in Kalifam expeditionem ſuſciperet." *Gravius* in praefat. ad binas Tabulas geographicas.

f) *Holagu* zerſtörte allerdings, laut der Geſchichte, das Chaliphat auf Befehl ſeines Bruders, des Groſs-Khan's *Mangu*; aber Naſſir Eddins groſser Einfluſs auf Holagu läſst doch glauben, daſs an der Anecdote, (Anmerk. *e*) wenn

dieſer Zeit an genoſs er *Holagu's* ganzes Vertrauen, und erhielt von ihm unbeſchränkte Vollmacht, alles, was zum Bau der neuen Sternwarte in Meragah nöthig ſchien, herbey ſchaffen zu laſſen. Auſserdem führte er die Oberaufſicht über alle Unterrichts-Anſtalten des mogoliſchen Reichs. Sonſt weiſs man von ſeinen weitern Schikſalen ſeit der Gründung der Sternwarte bis zu ſeinem Ableben ſo wenig zuverläſſiges, als von ſeinen Jugendjahren; nur ſo viel iſt gewiſs, daſs er ſich mehrere Jahre lang mit aſtronomiſchen Beobachtungen beſchäftigte, und daſs ſein Tod am 18. Dhuljedjah 672 (= 25. Jun. 1274) erfolgte.

In der Moſchee Reſchid zu Bagdad las man folgendes: "Der Kodjah (Doctor) hatte in ſeinem lez-"ten Willen verordnet, daſs man ihn in der Nähe "des Iman, *Muſa Alkaſſem*, begraben ſollte. Schon "hatte man in der Erde zu graben angefangen, als "man auf eine viereckige mit geſchnitzten Figuren "verzierte unterirdiſche Kammer ſtieſs, die, wie ſich "nachher fand, auf Befehl des Chaliphen *Naſir* für "ihn ſelbſt erbaut, und gerade an *Naſir-Eddins* Ge-"burtstage vollendet worden war. *Naſir-Eddins* "Sohn lieſs hierauf ſeinen Vater, gegen deſſen Ver-"ordnung, an einem andern Orte beyſetzen; der letz-"tere ſtarb in einem Alter von 75 Jahren, 7 Monaten "und 7 Tagen. *g*)" Die

wenn ſie auch ein wenig ausgeſchmückt iſt, etwas wahres ſeyn mag; auch die im Text erzählte ungnädige Aufnahme des Gedichts iſt damit nicht unvereinbar. *W.*

g) Dies ſind türkiſche Mondjahre, und in der That erreichte Naſſir Eddin dies Alter, wenn man von ſeinem

oben

Die zahlreichen Schriften Naſir Eddins beurkunden ſeine groſse Gelehrſamkeit und ſeine unermüdete Thätigkeit. Er umfaſste mehrere Zweige der Wiſſenſchaften, und behandelte eben ſo geſchickt eine Frage aus der Moral und Politik, als er ein algebraiſches oder geometriſches Problem auflöſte. Die Muhammedaner ſtellen ihn auf Eine Linie mit *Ptolemäus*, und drücken ihre Bewunderung für ſeine Talente durch die ächt-orientaliſche Phraſe aus: er gab dem Almageſt den Biſam der Verbeſſerung. Auch hat Naſir Eddin wirklich den Almageſt commentirt und überſetzt, oft mit nicht unglücklichen Verbeſſerungen. Sein Syſtem pflanzte ſich in allen Schulen des Orients fort, bis *Ali Ben Ibrahim Alchatir* auftrat, und eine Veränderung darin vornahm.

Abulpharadſch rühmt in ſeiner Hiſtor. dynaſt. S. 358 (franzöſ. Ueberſ.) von unſerm Kodjah: "Er beſaſs"

oben angeführten Geburtstag am 11. Djumad I. das Jahr 97 ansgeht; nach Sonnenjahren gerechnet, beträgt ſein Alter blos 73 Jahre, 4 Mon. und 8 Tage, alſo 2¼ Jahre weniger, als nach Mondsjahren. Es ſey mir erlaubt, bey dieſer Gelegenheit auf einen Unterſchied der Jahre aufmerkſam zu machen, der öfters aus der Acht gelaſſen wird, wenn von dem Alter eines Morgenländers die Frage iſt. Ein Muhammedaner wird gegen drey Jahre früher hundert Jahre alt, als ein chriſtlicher Europäer. Weil nämlich ein Cyklus von 30 türkiſchen Mondsjahren = 10631 Tage = 29,10609 Julianiſche Sonnenjahre, ſo muſs je für 33⅓ türkiſche Mondsjahre 1 Sonnenjahr weniger, oder für 67 türkiſche Mondsjahre müſſen nur 65 Sonnenjahre gerechnet werden. (Genauer ſind 33,5604 türkiſche Jahre = 32,5604 Sonnenjahren). *W.*

"beſaſs vorzügliche Einſichten in allen Theilen der "Philoſophie, und umgab ſich mit einer Anzahl be- "rühmter Geometer, die ihn bey ſeinen Beobachtun- "gen unterſtützen muſsten. Er ſchrieb Werke logi- "ſchen, metaphyſiſchen, phyſikaliſchen, geometri- "ſchen und aſtronomiſchen Inhalts. Sein moraliſches "Werk: Aklak al Naſiri (S. oben) vereinigt alles, "was Ariſtoteles und Platon über practiſche Weisheit „Gutes geſagt haben, und iſt mit einer claſſiſchen "Eleganz geſchrieben."

Hier iſt ein Verzeichniſs der Schriften Naſſir-Eddins, ſoweit es Herrn *Jourdain* möglich war, Nachrichten davon zu ſammeln, zugleich mit Angabe der Nro. der Manuſcripte in den Bibliotheken zu Paris und im Escurial.

1) Beweiſe für das Daſeyn Gottes. (*Caſiri* Bibl. Arab. Hiſpan. Nro. 700.)

2) Perſiſcher Geſetz-Codex. (*Kanun Nameh Farſi.*)

3) Auflöſung ſchwieriger Stellen in dem philoſophiſchen Tractate des Avicenna; ein äuſserſt ſeltenes Werk. (Nro 655.)

4) *Riſalet alchemſijet fi kawaid almuntkijjed.* Grundſätze der Dialectik und der Logik (Nro. 633 und 1186.) Man hat verſchiedene Commentarien zu dieſer Schrift, vorzüglich von Kothbeddin Raſi (Nro. 634) und Nedſchmeddin Debbiran von Caſwin (Nro. 616.) Naſſir-Eddin ſelbſt gab einen Auszug dieſes Werks mit Anmerkungen (Nro. 636.)

5) *Ak-*

5) *Aklak al Naſiri.* Die ſchon oben erwähnte Moral.

6) *Almenſeli* und *Almedini.* Zwey Abhandlungen über Staatswirthſchaft. (*Herbelot's* orient. Bibliothek unter dem Worte: Naſſir-Eddin).

7) *Tedſchrid,* ein Werk über Metaphyſik, das bey den Muhammedanern ſehr berühmt und häufig, beſonders von Ali Cuchdſchi, commentirt worden iſt. Die Schrift zerfällt in 6 Abſchnitte; von metaphyſiſchen Subſtanzen, nämlich von Gott, den Engeln und der menſchlichen Seele; von den himmliſchen und ſublunariſchen Körpern; von den Wiſſenſchaften und Künſten, ihrer Erfindung und ihren Fortſchritten; von den Propheten; von der Würde und dem Anſehen der Prieſter; von der Auferſtehung und dem jüngſten Gerichte. (Caſiri Bibl. T. I. S. 189).

8) *Auſaf alachraf.* Ein anderes Werk, moraliſchen Inhalts, ähnlich dem obengenannten.

9) *Teſchewuk nameh ilekani.* Naturgeſchichte, in vier Abtheilungen, die von Mineralien, Edelſteinen, Metallen und Rauchwerk handeln.

10) *Char altezekkur.* Wahrſcheinlich ein geographiſches Werk, wie aus dem Gebrauche zu ſchlieſsen iſt, den Ebn Alawardy davon in ſeiner Geographie gemacht hat. (Notices et Extraits des Manuſcr. T. I. S. 21.) Hadſchi Kalfa hat dieſe Schrift unter den geographiſchen nicht erwähnt.

11)

11) *Kitab Almeſakin.* Geographie des Theodoſius, in das Arabiſche überſetzt von Coſta ben Luca, durchgeſehen und verbeſſert von Naſir-Eddin.

12) Grundſätze der Arzneykunde.

13) Kurzgefaſster Auszug der Arithmetik und Algebra (Caſiri Nro. 968).

14) *Altedrib fi hindeſet.* Geometrie, in welcher man alles beyſammen findet, was die Alten von dieſer Wiſſenſchaft zu ſagen wuſsten.

15) *Euclid's Geometrie*, ins Arabiſche überſetzt. Dieſe Schrift iſt in Rom *gedruckt* erſchienen, unter dem Titel: "Ueberſetzung der Elemente des Euclides, von Naſir-Eddin, gebürtig aus Thus in Korafan, gedruckt von J. B. Raimond in der Buchdruckerey der Medicis." Dieſer arabiſche Euclid auf Koſten der Medicis, die für orientaliſche Sprachen ſo vieles gethan haben, und in ihrer berühmten Buchdruckerey gedruckt, iſt einer der ſchönſten arabiſchen Drucke.

16) Ueberſetzung der Aſcenſionen des Hypſicles, mit Erläuterungen. (Von Hypſicles, einem berühmten Mathematiker und Philoſophen, der bald nach Euclid lebte, S. Fabricii Bibl. Graec. Lib. 3 p. 91).

17) *Zubdet alidrak fi hiet alaſlak*, oder die ſicherſten Mittel, ſich mit der Wiſſenſchaft, genannt *ilm alhiet*, (d. h. nach einer Erläuterung am Rande des Manuſcripts, mit der Aſtronomie) bekannt zu machen. Dieſe Schrift findet ſich auf

der

der kaiserl. Bibliothek in Paris unter Nro. 1151 der arabischen Manuscripte, und wird in dem gedruckten *Catalogus codicum Bibl. Reg.* T. I. S. 223 unter folgendem Titel aufgeführt: "Von den Himmelskörpern, ihrer Kugelgestalt und ihren Bewegungen." Hrn. *Jourdain* schien dieser Titel dunkel(?); um sich des Inhalts genauer zu versichern, übersetzte er daher zu seinem eignen Gebrauche einen grossen Theil der Handschrift, und fand, dass sie nichts anders als ein kurzes astronomisches Compendium ist, von der Art der Astronomie des Alfergan, oder des von *Greaves* (Gravius) bekannt gemachten Auszuges von Chah Koldschi. In der kurzen Vorrede erklärt Nassir Eddin, dass er aus allen Schriften über die Wissenschaft: *ilm alhiet*, das wesentliche in diesem Werke zusammen gedrängt habe, und dass dasselbe in die Prolegomenen, oder in die Erklärung der Kunstwörter, und in zwey Bücher sich theile; das erste Buch handle von der Gestalt der Sphären, ihrer Bewegung und andern Eigenschaften, das zweyte von der Figur der Erde, ihrer Eintheilung und den Merkwürdigkeiten der bewohnten Gegenden.

18) *Tedskeret Alnassiriet fil hiet.* Auch eine Schrift über Astronomie. Abulfeda citirt sie in seinen Annal. Moslem. T. V. p. 37. Nach Hadji Kalfa ist sie ein Auszug der Astronomie, welche wissenschaftliche Untersuchungen und Beweise enthält, und in mehrere Capitel getheilt ist; dieses im Orient berühmte Werk, das mehrere ältere

und

und neuere Beobachtungen in ſich zu begreifen ſcheint, iſt durch zahlreiche Commentare erläutert worden; die berühmteſten derſelben ſind von Ali ben Muhammed Aldjordani, und von Niddameddin ben Muhammed Alnichaburi, mit dem Beynamen Elaradje, oder der Hinkende.

19) *Sih faſl fi tekawim.* Dreyſsig Capitel von den Ephemeriden. Dem oben angeführten Manuſcripte der kaiſerl. Bibliothek Nr. 1151 iſt ein Commentar über dieſe Schrift angehängt.

20) Des *Ptolemäus* vier Bücher, ins Perſiſche überſetzt. Iſt Nro. 175 der perſiſchen Manuſcripte auf der kaiſerl. Bibliothek.

21) Abhandlung über das Aſtrolab, in zwanzig Capiteln.

22) *Wafi Naſir Eddin Thuſi.* Ein Werk über die Punctirkunſt; (ſo hat Hadji Kalfa den Titel erklärt.)

23) Ueberſetzungen mehrerer griechiſchen Schriften, z. B. der Sphäre des Theodoſius, des Autolycus und Menelaus, auch einiger Schriften des Archimedes.

24) *Zidje Ilekani*, oder Ilkaniſche Tafeln. Dieſe Kaniſchen Tafeln (ohne Zweifel den damals regierenden mogoliſchen Groſs-Kanen zu Ehren alſo genannt W.) ſind das Werk, das ſeinem Verfaſſer am meiſten Ehre macht, und ſeinen Namen (im Oriente wenigſtens W.) verewigen wird. Die kaiſerl. Bibliothek beſitzt, unter Nro. 169 der perſiſchen Manuſcripte, ein Exemplar

plar dieſer Tafeln, das einen beſondern Werth dadurch erhält, daſs es von der Hand Aſſileddin's, eines Sohnes des Naſſir Eddin, geſchrieben iſt; beynahe auf allen Blättern finden ſich Rand-Anmerkungen. Dieſelben Manuſcripte enthalten unter Nro. 173 einen Auszug dieſer Tafeln, verfaſst von Ali Chah, oder Ola Albokari. Zum Behufe ſeiner Tafeln hatte Naſſir Eddin alle vor ſeiner Zeit angeſtellten Beobachtungen geſammelt; er erklärt ſich darüber in der Vorrede auf folgende Art;

"Kenner der Wiſſenſchaft haben behauptet, aſtronomiſche Beobachtungen, die kürzer als dreyſsig Jahre, oder kürzer als eine Periode des Umlaufs aller ſieben Planeten dauern, ſeyen nicht genau genug, und ihre Genauigkeit ſteige dagegen in dem Verhältniſs, als ſie länger als 30 Jahre fortgeſetzt worden ſeyen. Der Monarch, welchem die Sternwarte ihr Entſtehen verdankt, hat von uns verlangt, daſs wir unſere Beobachtungen in zwölf Jahren beendigen ſollen; und wir haben ihn verſichert, daſs wir unſern Eifer verdoppeln wollen, um ſeinen Wünſchen, wo möglich, zu entſprechen. Von ältern Beobachtungen, denen wir einiges Zutrauen ſchenken können, ſind die einzigen, die von *Hipparchus*, welcher 1400 Jahre und etwas drüber vor uns gelebt hat, und die von *Ptolomäus* 285 Jahre nach Hipparchus angeſtellten. Nach ihnen kommen die von Moslemin angeſtellten Beobachtungen; vorerſt die von *Mamun* veranlaſsten, welche

che etwas über 430 Jahre früher als die unſrigen ſind; dann die von *Albatenius* in Syrien, von *Ibn Junis* in Cairo, und von *Ibn Alalam* *h*) in Bagdad. Keine von dieſen Reihen von Beobachtungen hat die erforderliche Zeit gedauert. Am meiſten übereinſtimmend mit den unſrigen fanden wir die Beobachtungen von *Ibn Junis* und von *Ibn Alalam*; ſie ſind aber auch diejenigen, die den unſrigen der Zeit nach am nächſten kommen, und nur um 205 Jahre älter ſind. Alle oben genannten Beobachtungen haben wir geprüft, und die Reſultate derſelben mit dem verglichen, was uns unſere eignen Beobachtungen gaben; und darauf haben wir dieſe neuen Tafeln gegründet. Sollte es dem Allmächtigen gefallen, unſere Tage und die Macht unſeres Beherrſchers, *Abaka-Kan*, zu verlängern; ſo werden wir auch noch die Reſultate unſerer künftigen Beobachtungen bekannt machen. Will uns hingegen Gott früher zu ſich rufen, ſo können dieſe Tafeln, auch in ihrem gegenwärtigen Zuſtande, doch auf lange Zeiten, den Bewohnern dieſer Welt nützlich ſeyn."

Ueber

h) Ali ben Alhaſſan Abulkarim Alui, mit dem Beynamen, *Ibn Alalam*, war ein berühmter Aſtronom unter Adaddulet, einem Prinzen von der Dynaſtie der Buiden. Seine aſtronomiſchen Tafeln werden von den Sternkundigen des Orients als Muſter von Genauigkeit und Richtigkeit gerühmt, und auch Ibn Junis ertheilt ihnen große Lobſprüche. Ibn Alalam ſtarb zu Bagdad, Montags den 8. Moharrem 375, oder zwiſchen 985 — 986 der gewöhnlichen Zeitrechnung S. Caſiri Bibl. Arab. Hiſpan. T. I. p. 411 Tabulae Hakemiticae p. 140 und 154.

Ueber den nähern Inhalt der Tafeln beſchränkt ſich Hr. *Jourdain*, da ſie ſchon hinreichend bekannt ſeyen, blos dies zu bemerken, daſs ſie in vier Bücher abgetheilt ſind, wovon das erſte von den Epochen handelt; das zweyte von den Bewegungen der Planeten; das dritte von Beſtimmung der Zeit und dem aufſteigenden Puncte (der Ecliptik) für jedes Zeitmoment; und das vierte von demjenigen, was auf aſtrologiſche Rechnungen Beziehung hat. Indeſs verſichert Herr *Jourdain*, der das ganze Werk geleſen, und einen beträchtlichen Theil davon überſetzt hat, daſs es auſser den Bewegungen der Planeten durchaus nichts von Beobachtungen enthält, und daſs eine vollſtändige Ueberſetzung daher der Mühe nicht werth ſeyn würde.

In gleichem Grade achtungswerth, wie durch den Umfang ſeiner Kenntniſſe, zeigte ſich Naſir Eddin auch durch ſeinen *moraliſchen Character* Sanfte Güte und liebenswürdige Beſcheidenheit, machten deſſen Grundzüge aus; wer mit ihm umgieng muſste ſein Freund werden; das gefällige und zugleich gemeſſene in ſeinem Betragen drang auch ſeinen Gegnern Hochachtnng ab. Durch Wohlthaten entwaffnete er ſelbſt diejenigen, die, um ſeinen Edelmuth auf die Probe zu ſetzen, ihn zu reitzen verſuchten. "Ihm zu lieb habe ich alles verlaſſen, Kinder, Freunde und Vaterland, (ſetzt der arabiſche von Hrn. *Jourdain* überſetzte Schriftſteller mit Empfindung hinzu), aber für alles hat mich ſein Umgang entſchädigt; denn wer ihn fand, kann nichts verlieren, aber wer ihn verlor, hat alles verloren."

(*Die Fortſetzung folgt.*)

IV.

IV.

Über das Verhältniſs des Copernicus zum Alterthum.

Eine Vorleſung von *Ludwig Ideler.*
Berlin 1810.

Die vorliegende Abhandlung, die zuerſt in einer Zeitſchrift (*Muſeum der Alterthumskunde*) erſchien, wo aſtronomiſche Unterſuchungen gerade nicht erwartet werden, verdient in mehr als einer Hinſicht die Aufmerkſamkeit der Aſtronomen; und da ſie wahrſcheinlich dem gröſsern Theil nicht zu Geſichte kommen dürfte, ſo glauben wir, daſs es unſern Leſern erwünſcht ſeyn wird, hier mit deren Tendenz und Inhalt im Allgemeinen bekannt zu werden.

Eine Unterſuchung über das Verhältniſs des *Copernicus* zum Alterthum, oder mit andern Worten, die Beſtimmung, was war Letztern bey Aufſtellung ſeines bekannten Weltſyſtems eigenthümlich, und was entlehnte er aus ältern Schriftſtellern, konnte nur von einem Manne unternommen werden, der mit gründlichen aſtronomiſchen Kenntniſſen, und namentlich mit dem Studio der copernicaniſchen Werke, eine ausgebreitete Bekanntſchaft, der ganzen wiſſenſchaftlichen römiſchen und griechiſchen Literatur

tur verband. Wie sehr Herr Prof. *Ideler* diese Eigenschaften in sich vereinigt, ist unsern Lesern aus den in dieser Zeitschrift angezeigten frühern Werken des Verfassers, *über die Beobachtungen der Alten, und über den Ursprung und Bedeutung der Sternnamen*, zur Gnüge bekannt.

Das sonderbare Bestreben, den Grund und den ersten Keim, aller unserer neueren glänzenden Fortschritte im Gebiete der Wissenschaften, in ältern Schriften der Griechen und anderer Ur-Völker aufzufinden, was vorzüglich in der letzten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts sehr herrschend war, macht eine Untersuchung, wie die vorliegende ist, eben so verdienstlich als nothwendig. Der berühmte *Bally* wusste seine eben so brillante, als wenig haltbare Hypothese von einem Urvolk und einer primitiven Astronomie, die sich bey den Egyptiern, Griechen und andern Völkern nur in Fragmenten zeige, mit so viel Geist und Gelehrsamkeit zu unterstützen, dass ihm der Beyfall der grösern Menge schwerlich fehlen konnte. Dass man die schönste Idee über unser Weltgebäude, und die Auffindung der wahren Ordnung darinnen, ebenfalls in den Dogmen älterer Philosophen und Astronomen aufzufinden sich bemühete, war daher sehr natürlich, und für vorgefasste Meynungen war dies sehr leicht, da die Dunkelheit naturphilosophischer Schriften, verbunden mit der Incorrectheit der auf uns gekommenen Manuscripte, Vermuthungen und willkührlichen Deutungen einen weiten Spielraum liefsen. So kam es denn, das es fast für ausgemachte Wahrheit galt, die Lehre von Bewegung der Erde sey von mehrern

ältern

ältern Philoſophen und namentlich von *Pythagoras* und deſſen Schülern ſtatuirt worden, ſo daſs dem *Copernicus* nur das Verdienſt gehöre, jene richtigen Theorien des Alterthums wieder der Vergeſſenheit entzogen und von neuem in Umlauf gebracht zu haben. In wiefern nun eine ſolche Behauptung wirklich gegründet iſt, wird in vorliegender Schrift ſehr befriedigend unterſucht und entſchieden. Jeder, der vorurtheilsfrey des Verfaſſers Gründe würdigt, wird gewiſs dem von ihm aufgeſtellten Endreſultat, daſs *Copernicus* ſeinen Vorgängern nichts als die rohe Idee verdanke, daſs aber deren fruchtbare Anwendung zur Erklärung der Himmels-Erſcheinungen ganz ihm angehöre, vollkommen beyſtimmen.

Unſtreitig trug *Copernicus* ſelbſt dazu bey, ſein Verdienſt um Entdeckung des wahren Syſtems der Weltordnung zu mindern, indem er in der Zueignungsſchrift ſeines Werks "*De revolutionibus orbium coeleſtium*" an den Pabſt *Paul III* ſagte, daſs ſchon *Nicetas*, *Heraclides Ponticus*, *Philolaus* und *Ecphantus*, die Bewegung der Erde angenommen hätten. Allein höchſt wahrſcheinlich floſs dieſe Behauptung eben ſo wie die, daſs er ſein Syſtem nur als eine Hypotheſe aufſtelle, vermöge der ſich vielleicht die Erſcheinungen des Himmels beſſer erklären laſſen würden, aus einer und derſelben Quelle, das heiſst, aus Furcht vor Verketzerung und geiſtlicher Verfolgung.

Mit groſser Sorgfalt hat der Verfaſſer alle Stellen geſammelt, die nur irgend von Bewegung der Erde zu ſprechen ſcheinen. Er theilt dieſe in zwey

Rubriken ab, ſolche, die in den Schriften der Philoſophen, und ſolche, die bey den ältern Aſtronomen vorkommen.

Daſs ſich die Pythagoräer ein Central-Feuer dachten, um das ſich die Erde bewege, iſt aus mehrern Autoritäten ganz unbezweifelt. Zugleich mit der Erde nahm man eine ſogenannte Gegenerde an. Der Urſprung dieſer Gegenerde, der ſonderbar genug iſt, wird von *Ariſtoteles* in ſeiner Metaphyſik angegeben; im Himmel herrſche, nach Behauptung der Pythagoräer, durchaus Harmonie und Zahl; die Zahl *Zehn* ſey eine vollkommene, und es müſsten hiernach auch zehn Körper ſich am Himmel bewegen. Da nur neun (den Fixſternhimmel mit eingerechnet) ſichtbar wären, ſo habe man die Gegenerde zum zehnten gemacht. Man ſieht alſo, daſs die in den *Placitis* der Pythagoräer ziemlich häufig vorkommende Gegenerde, ein rein metaphyſiſches Weſen iſt. Wichtigkeit gewiſſer Zahlen beſchäftigte jene Schule überhaupt ganz vorzüglich; ſo nennt *Nicomachus* die Zahl *Zehn*, *Univerſum*, Gott der Götter, Θεὸς ὑπερθεος. Auch *Philolaus* von *Croton*, der immer zuerſt genannt wird, wenn von Bewegung der Erde die Rede iſt, hatte ſehr ſonderbare Begriffe von der Kraft der Zahl *Zehn*. Er war nicht unmittelbarer Schüler des *Pythagoras*, ſondern Zeitgenoſſe des *Socrates*, nahm aber eben ſo wie jene Schule in der Mitte das Feuer, dann die Gegenerde, und dann die Erde an, die ſich um jenes bewegen. Merkwürdig iſt es, daſs es dann noch *Diogenes Laertius* (*de vit. philoſ.*) heiſst, daſs ſich die Erde, wie Sonne und Mond, um das Feuer bewege

wege, ſo daſs es hiernach ſehr zweifelhaft wird, ob unter jenem Central-Feuer überhaupt die Sonne zu verſtehen iſt. Eine Stelle im *Stobaeus* (Eclog. phyſ. C. 23 S. 488) wo geſagt wird, *Philolaus nimmt ein doppeltes Feuer an, eins in der Mitte, das er Heerd des Weltalls, Wohnung Jupiters etc. nennt, und ein zweytes, das Ganze von auſsen umgebendes. Das mittlere ſagt er, iſt ſeiner Natur nach das vornehmſte. Umher bewegen ſich im Reihentanz zehn göttliche Körper, der Fixſternhimmel, und in immer engern Bahnen die fünf Planeten, die Sonne, der Mond, die Erde und die Gegenerde*, zeigt offenbar von einer ungemein irrigen Vorſtellungsart.

Im Allgemeinen läſst ſich behaupten, daſs die Pythagoräer alles, was ſie über das Weltſyſtem lehrten, nicht aus der Erfahrung nahmen, indem dies nicht der Grund ihrer Erkenntniſſe war. Im Gegentheil waren es meiſtentheils Theorien *a priori*, die ſich hauptſächlich auf die von Pythagoras aufgefundenen muſicaliſchen Verhältniſſe gründeten.

Es iſt möglich, daſs, wie *Bailly* behauptet, Pythagoras die wahre Lehre vom Weltſyſtem aus dem Morgenlande (oder vielleicht aus Egypten) mitgebracht habe; allein gewiſs iſt es, daſs dieſe Lehre, weder von ihm (der bekanntlich eben ſo wenig wie ſeine erſten Schüler etwas ſchriftliches hinterlieſs) noch von irgend einem ſeiner Schüler, ſo, wie von *Copernicus* dargeſtellt worden iſt. Fortſchreitende und rotirende Bewegung der Erde wurde damals ſchon unterſchieden, und Pythagoräer und andere, *Ecphantus, Heraclitus Ponticus, Nicetas, Plato etc.* ſprechen nur von Axendrehung der Erde.

Faſst man alles, was Pythagoräer und andere Philoſophen über Bewegung der Erde gelehrt haben, zuſammen, ſo berechtigt wohl nichts dazu, dieſer Schule eine ſolche Kenntnifs von Bewegung der Erde beyzulegen, wie es *Montucla*, *Bailly*, *Brucker* und andere gethan haben; denn alle jene Stellen machen es ſehr wahrſcheinlich, dafs ſie die Sonne zugleich mit der Erde um das Central-Feuer als bewegt anſahen. Die Philoſophie jener Zeiten war nicht dazu geeignet, Licht im Weltſyſtem zu verbreiten, indem man damals weniger den Zweck hatte, die Urſachen der Erſcheinungen zu erforſchen, ſondern weit mehr nur dahin ſtrebte, die Erſcheinungen einer vorgefafsten Hypotheſe anzupaſſen. Richtiger war der Weg, auf dem die griechiſchen Aſtronomen die Natur zu erforſchen ſuchten, und ihre Lehren verdienen eine gröfsere Aufmerkſamkeit. Erſt in der *alexandriniſchen Schule* bildete ſich griechiſche Aſtronomie, denn erſt da wurde die groſse Aufgabe bearbeitet, *zu jeder Epoche den Ort der Himmelskörper zu beſtimmen*.

So wenig es irgend geleugnet werden kann, dafs *Ariſtarch von Samos*, einer der ſcharfſinnigſten Mathematiker und Aſtronomen der damaligen Zeit, im richtigen Begriff unſeres Sonnen-Syſtems ein Vorgänger von *Copernicus* war, ſo kann dies doch dem Verdienſte des letztern, wie wir nachher ſehen werden, wenig Eintrag thun. Aufser der glücklichen Idee, die Entfernung der Sonne von der Erde zu beſtimmen, lehrte auch Ariſtarch ſehr beſtimmt die jährliche und tägliche Bewegung der Erde. Leider ſind eigne Schriften dieſes Aſtronomen nicht auf uns gekom-

gekommen, und was wir von ihm wiſſen, haben uns *Diogenes Laertius*, *Archimedes* und andere überliefert. Da wir uns nicht erinnern, irgend ſonſt wo die Hauptſtellen, wo Ariſtarch die Bewegungen der Erde lehrt, ſo vollſtändig wie hier zuſammengeſtellt gefunden zu haben, ſo glauben wir Freunden der mathematiſchen Literatur einen Dienſt zu erweiſen, wenn wir das hauptſächlichſte davon hier ausheben. *Diogenes Laertius* (de Placid. philoſ. II 24) ſagt: *Ariſtarch rechnet die Sonne zu den Fixſternen, und läſst die Erde um ſie laufen.* Beym *Sextus Empiricus* (Adv. math. l. IX p. 410) wo von der täglichen Bewegung die Rede iſt, heiſst es: *Diejenigen, welche die Bewegung des Himmels aufheben und ſie der Erde beylegen, wie Ariſtarch der Mathematiker.* Allein am beſtimmteſten von der täglichen und jährlichen Bewegung, die Ariſtarch der Erde beygelegt habe, ſpricht *Plutarch* (de facie in orbe lunae) in folgender Stelle: *Klage du uns nur nicht gar der Gottloſigkeit an, wie Cleanth den Ariſtarch von Samos von den Griechen angeklagt wiſſen wollte, weil er den Heerd* (ἑστίαν) *des* Κόσμος *in Bewegung geſetzt habe. Denn um den Erſcheinungen zu genügen hatte er angenommen, daſs der Himmel ruhe, und daſs die Erde ſich in einem ſchiefen Kreiſe und zugleich um ihre Axe bewege.* Der ſchiefe Kreis iſt die Ecliptik, und Ariſtarch's Hypotheſe war alſo weſentlich die Copernicaniſche.

Allein noch merkwürdiger, als die hier ausgehobenen Allegaten, iſt eine andere Stelle, die aus der bekannten Schrift des Archimedes Ψαμμίτης (*Arenarius*) beygebracht wird, und die, wie der Verfaſſer

ſehr

sehr richtig bemerkt, dafür beweisst, dass Aristarch den Gedanken von der Bewegung der Erde im Weltraum in seiner ganzen Grösse auffasste; es heisst dort: *Unter* Κόσμος *verstehen die meisten Astronomen die Sphäre, deren Mittelpunct die Mitte der Erde, und deren Halbmesser die Entfernung der Sonne ist, Aristarch von Samos dagegen behauptet, dass der* Κοσμος *viel grösser sey. Denn nach seiner Hypothese haben weder die Fixsterne noch die Sonne irgend eine Bewegung, sondern die Erde durchläuft einen Kreis, dessen Mitte die Sonne einnimmt, die mit diesem concentrische Fixstern-Sphäre aber ist, seiner Meynung nach, so gross, dass der Umfang der Erdbahn sich zur Entfernung der Fixsterne verhält, wie der Mittelpunct der Kugel zu ihrer Oberfläche.* Offenbar ist dieses Verhältniss das, des Endlichen zum Unendlichen, und bezeichnet sehr richtig den wahren Begriff, den *Aristarch* von der Unermesslichkeit des Weltgebäudes hatte. *Aristarch* hatte keine Nachfolger, und sein schönes System wurde verlassen, denn *Hipparch* und *Ptolomäus*, die beyden grössten Sternkundigen des Alterthums, erklärten sich für die Unbeweglichkeit der Erde. Wie eine unvollkommene Mechanik mit einer eben so unvollkommenen Astronomie sich vereinigte, um jene Astronomen zu dieser Annahme zu bestimmen, wird von dem Verfasser sehr gut entwickelt, und dann mit vieler Klarheit eine Darstellung des epizyklischen Systems des *Ptolomäus* gegeben, was, wie schon früher *Schubert* erinnert hat, weniger getadelt, als vielmehr bewundert zu werden verdient. Während ganzer dreyzehn hundert Jahre bestand das astronomische

miſche Syſtem, was Ptolomäus in ſeinem Almageſt erbaut hatte, denn alles was vom zweyten bis zum funfzehnten Jahrhundert, theils von Arabern, theils vom König *Alphons X* von Caſtilien für die Aſtronomie und für Verbeſſerung der Planeten-Tafeln geſchah, änderte nichts an dem Ptolemäiſchen Syſtem.

Der ſchöne Gedanke des *Ariſtarch* war alſo ganz wieder verloren, und hätte auch *Copernicus* von dieſem Kenntniſſe gehabt, wie es jedoch nicht der Fall ſeyn konnte, da die Schrift, die ihn uns aufbewahrt, erſt ein Jahr nach ſeinem Tode (1544) in der *Editio princeps* der Werke des *Archimed* erſchien; ſo würde doch dadurch der Werth ſeiner Entdeckung nicht verringert worden ſeyn, indem nur eine genaue Ueberſicht des Ganzen und eine innige Ueberzeugung von der Wahrheit ſeines Syſtems, dazu vermögen konnte, Lehren zu verwerfen, die ſich auf die Autorität der berühmteſten Aſtronomen gründeten, die von der Kirche ſanctionirt wurden, und die während des langen Zeitraums von dreyzehn Jahrhunderten ganz unbeſtritten als Wahrheit gegolten hatten.

Worin das wahre Verdienſt des *Copernicus* beſteht, und was nach ihm noch zu thun übrig blieb, das zeigt der Verfaſſer am Schluſſe der Abhandlung ſo ſchön, daſs wir dieſe Stelle mit deſſen eignen Worten hier folgen laſſen:

„Wenn das Verdienſt des *Copernicus* gehörig „gewürdigt werden ſoll, ſo kommt es nicht ſowohl „darauf an, zu zeigen, was er gelehrt hat (man „kann immer einige Alte nennen, die in dem einen „oder dem andern Puncte mit ihm zuſammen getroffen

„fen

„ſen ſind), ſondern wie er ſeine Lehren entwickelt, „begründet und angewandt hat. In dieſer Hinſicht „ſteht er groſs und einzig da. Daſs die Erſcheinun„gen der täglichen und jährlichen Bewegung der „Himmelskugel und der Sonne genau ſo erfolgen „müſſen, wie wir ſie vorgehen ſehen, wenn man „annimmt, daſs ſich die Erde täglich um ihre Axe „dreht, und inzwiſchen in einem Jahre um die Sonne „läuft, daſs der Parallelismus, der unter einem Win„kel von 66½ Grade gegen die Ebene der Bahn ge„neigten Erdaxe die Abwechſelung der Jahreszeiten „und Tageslängen bewirkt; daſs eine ſehr langſame „Veränderung dieſes Parallelismus die Vorrückung „der Nachtgleichen zur Folge hat; daſs die periodi„ſchen Stillſtände und Rückgänge der Planeten kei„nen andern Grund haben, als weil ſich die Erde zu„gleich mit ihnen um einen gemeinſchaftlichen Mit„telpuncct bewegt; dies alles ſetzt er mit einer ſol„chen Klarheit, Beſtimmtheit und Vollſtändigkeit „auseinander, daſs die Nachwelt nichts hinzuzufü„gen vermocht hat.

„Der groſse Mann zollte aber dadurch der ſcho„laſtiſchen Philoſophie ſeines Zeitalters ſeinen Tri„but, daſs er ſich von dem Vorurtheile, der *gleichför„migen Kreisbewegung* der Himmelskörper, nicht „loszumachen wuſste. So wahr iſt es, daſs auch „die gröſsten, dem Anſchein nach ihr Zeitalter be„herrſchenden Geiſter, alle mehr oder minder ein „Product ihres Zeitalters ſind! Er, der die zweyte „Ungleichheit der Planeten, ihr abwechſelndes Vor„und Rückgehn, durch ſeine Hypotheſe ſo gnügend

„erklärt

„erklärt hatte, behielt zur Darſtellung der *erſten*, „oder eigentlichen Ungleichheit, noch immer die „alten eccentriſchen Kreiſe und Epicykeln bey, und „ſah ſich dadurch in ein Labyrinth verwickelt, aus „dem er ſich bey allen Scharfſinn nicht zu finden „wuſste. Es war ſeinem Geiſtesverwandten *Kepler* „vorbehalten, durch Einführung der *Ellipſe*, die „letzten Spuren der Planeten-Theorie der Alten zu „verwiſchen."

V.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Dr. *Olbers*.

Bremen, den 28. Dec. 1810.

. . . Erlauben mir Ew. Hochwohlgb. einige Druck-Fehler zu bemerken, die mir beym Durchlesen meiner Abhandlung, *über die Gefährlichkeit der Cometen*, in der *Mon. Corresp.* aufgestossen sind, und um deren Anzeige ich Sie bey nächster Gelegenheit bitte. Der wichtigste ist auf der Kupferplatte. Hier muss nämlich E auf die Linie AB fallen, wenn sie verständlich seyn und zum Texte passen soll. Die übrigen erheblichsten sind:

Pag. 411 Note 4te Zeile statt Some l. same
— 414 1 — — theologischen l. teleologischen
— 422 23 — — ein Mittel l. im Mittel
— 431 erste Note 10te Zeile muss nach Versehn das Komma wegfallen
Ebendas. zweyte Note 2te Zeile statt der Erdbahn l. der Erde
— — — — 3 — — 1680 l. 1770
Pag. 434 23. Zeile statt Und es ist l. Und ist es
— 436 15. — — schädlich l. schicklich
— — 23. — — untere l. mittlere
— 438 Note 10te Zeile statt aevi nostri l. aeri nostro
— — — 13. — — quasi l. crasi
— 445 erste Note 5te Zeile statt Eisenminen l. Eisenminern.

VI.

VI.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Capitain *Lyncker*.

Darmſtadt, am 27. Dec. 1810.

. . . . Was ich von *Haaſens* topographiſcher Hinterlaſſenſchaft weiſs, will ich Ihnen hier mittheilen. Von ſeiner in 24 Sectionen beſtehenden *gröſsern Karte* ſind 17 Sectionen oder Blätter bereits im Publicum; 6 neue Sectionen ſind ſchon geätzt, und das 24. Blatt befindet ſich ebenfalls fertig gezeichnet in den Händen Hrn. *Felſings*, des Kupferſtechers. Da die Koſten der Herausgabe, nach frühern Verträgen des Verfaſſers mit dem Buchhändler *Bröuner* in Frankfurt, von letzterm beſtritten werden, ſo ſteht der ſucceſſiven Herausgabe, der noch nicht erſchienenen Sectionen dieſer Karte, nichts weiter im Wege, und wirklich wird nächſte Oſtermeſſe 1 — 2 Blätter fertig ſeyn können, und ſofort ausgegeben werden.

Die zweyte Section der *kleinen Haaſiſchen Karte* iſt noch nicht fertig gezeichnet; ſoll aber (auf Veranlaſſung des Herrn *Groſs-Herzogs* königl. Hoheit) bald möglichſt ausgezeichnet und heraus gegeben werden.

VII.

VII.

Auszug aus einem Schreiben.

.... am 28. Dec. 1810.

Ew. ... haben in dem *November*-Hefte der *M. C.* vom vorigen Jahre unter andern eine Anzeige von dem XVI. Bande der Göttingiſchen Commentationen geliefert, und dabey eine genaue und ziemlich ausführliche Nachricht von des Herrn Hofrath *Mayers* Abhandlung, *über die ſogenannten Höfe*, oder hellen Kreiſe um die Sonne oder den Monde ertheilt. In der That verdient der Scharfſinn, mit dem hier eine Theorie dieſer ſchwer zu erklärenden Erſcheinung aufgeſtellt wird, alle Achtung und Aufmerkſamkeit; ob die Theorie ſelbſt aber wirklich für ſo gelungen zu achten ſey, als Ew. Hochwohlgeb. anzunehmen ſcheinen, iſt vielleicht noch die Frage. Wenigſtens kann ſie der Theorie des Regenbogens, die auf evidente Vorausſetzungen gegründet iſt, ſchwerlich an die Seite geſetzt werden. Daſs der Regentropfen aus einer ſoliden Waſſerkugel beſteht, iſt factiſch gewiſs, und daher der Theil der Theorie deſſelben, der ſich darauf gründet, unumſtöſslich. Die Beſchaffenheit der *Dunſtbläschen* hingegen, auf die es bey der Theorie der Höfe ankommt, iſt höchſt problematiſch, und daher muſs die Theorie ſelbſt zweifelhaft werden.

Zuerſt

Zuerſt nimmt Herr Hofrath *Mayer* an, daſs die Strahlen, welche durch die Höhlung der Dunſtbläschen gehen, wegen der *vierfachen* Brechung ſo geſchwächt werden, daſs ſie keinen merklichen Eindruck anfs Auge machen; und ſucht dies durch einen Verſuch zu erweiſen, da er eine leere Thermometer-Kugel in eine mit Waſſer gefüllte gläſerne Kugel ſteckt, und ſo in gehöriger Entfernung vom Auge gegen ein Licht hält. Man ſieht alsdann durch die Thermometer-Kugel hindurch nichts von dem Lichte, wohl aber durch das Waſſer, wenn man das Auge in die gehörige Lage nach der Seite hin bringt.

Erleiden hier aber die Strahlen, welche durch die Thermometer-Kugel gehen, nicht eine *achtfache* Brechung? und müſſen ſie dabey nicht durch ſo *verſchiedenartige* Mittel, als Glas, Waſſer und Luft ſind, gehen? Iſt es daher zu verwundern, wenn ſie ſo ſehr geſchwächt werden? Bey den Dunſtbläschen findet dieſe groſse Verſchiedenheit der brechenden Mittel nicht ſtatt: die Strahlen gehen nur durch das dünne wäſsrige Häutchen der Bläschen und die gewiſs ſehr feine Flüſſigkeit, die den innern Raum derſelben anfüllt. Jener Verſuch kann alſo wohl nicht zur Erläuterung deſſen dienen, was hier geſchieht. Eher noch würde blos eine gläſerne, inwendig hohle Kugel dazu gebraucht werden können, obwohl die Dicke und Dichtigkeit des Glaſes im Vergleich mit der ausnehmenden Zartheit der Dunſtbläschen auch einen ſolchen Verſuch immer mangelhaft machen müſste.

Ferner ſind es nicht *parallele* Strahlen, durch welche die Höfe nach dieſer Theorie entſtehen, wie

es

es bey dem Regenbogen der Fall iſt, ſondern *divergente*, von denen es kaum begreiflich iſt, wie ſie, bey der Kleinheit der Dunſtkügelchen, ſelbſt bey dem Mondenlichte einen hinlänglich ſtarken Eindruck auf das Auge hervorbringen können, da bekanntlich ſelbſt der Regenbogen beym Mondenſchein gemeiniglich nur *weiſs*, eben ſo wie die Höfe, ausſieht. Die Wolken aber, in welchen die Erſcheinung der Höfe entſteht, ſcheinen ziemlich hoch zu gehen, da ſie den Himmel nur wie einen Schleyer umziehen; um deſto geringer alſo muſs der Eindruck der von ihnen ausgehenden divergirenden Lichtſtrahlen ſeyn.

Endlich, wenn die ſonſt ſinnreiche Theorie des *Hugenius* die groſse Schwierigkeit übrig läſst, daſs ſolche Körperchen, als dieſelbe erfordert, in der Atmosphäre ſchwerlich anzutreffen ſind, ſo möchte man vielleicht auch hier fragen dürfen: *Wo ſind die Dunſtbläschen mit ſo dicken Häutchen zu finden?* Nach *Mayers* Theorie muſs der Halbmeſſer der innern Höhlung kleiner als $\frac{3}{4}$ des Halbmeſſers des ganzen Bläschens ſeyn, ja für die meiſten Fälle darf er nicht über die Hälfte von dieſem betragen. Alſo muſs das Häutchen des Bläschens *halb ſo dick*, als der Halbmeſſer des Bläschens ſeyn. Nun hat zwar noch Niemand die Dicke dieſer Häutchen *gemeſſen*, und die Phantaſie behält daher freyen Spielraum, ſie uns nach Willkühr vorzuſtellen: allein es bleiben doch auch noch andere Umſtände dabey zu berückſichtigen.

Schon *Kratzenſtein* hat die Dicke des Häutchens der Dunſtbläschen auf $\frac{1}{50000}$ eines Zolles geſchätzt,

ſchätzt, während er den Durchmeſſer der Bläschen ſelbſt auf $\frac{1}{3600}$ deſſelben ſetzt. Hiernach beträgt die Dicke des Häutchens nur etwa $\frac{1}{7}$ des Halbmeſſers; und doch fand *Kratzenſtein* Bedenken, wie bey einer ſolchen Dicke die Bläschen ſich in der Luft halten könnten, ſelbſt wenn ſie inwendig ganz leer wären. Daher verwirft auch *Sauſſure* ſeine Berechnungsart, und ſcheint die Dicke der Bläschen für viel geringer anzunehmen. Wenn nun dieſe aber gar die Hälfte und drüber von dem Halbmeſſer des ganzen Bläschens ausmacht, wie es nach Hrn. *Mayers* Theorie ſeyn muſs, ſo beträgt das Gewicht eines ſolchen Bläschens $\frac{1}{8}$ und noch mehr von dem Gewichte, eines ſoliden Waſſertropfens von gleichem Durchmeſſer; durch welche Kraft alſo ſollte dieſes in der Luft ſchwebend gehalten werden? Denn rechnet man die ſpecifiſche Schwere des Regenwaſſers, nach einer runden Zahl, 800 mal gröſser als die, der Luft, ſo iſt die, eines ſolchen Dunſtbläschens noch immer 700 mal gröſser als die, der Luft, wenn es auch inwendig ganz leer wäre, was doch nicht möglich iſt. Man müſste alſo annehmen, dafs es mit irgend einem *fluide antigrave*, wie ehedem *Grens* abſolut leichtes Phlogiſton ſeyn ſollte, erfüllt und umgeben wäre, und das würde immer eine gewagte Vorausſetzung ſeyn; oder die Dunſtbläschen müſsten, wie die Regentropfen ſelbſt, herabfallen, das heiſst, es müſste während der Erſcheinung eines Hofes wirklich regnen, und dieſes widerſpricht der Erfahrung.

Es iſt alſo wohl noch nicht ſo ausgemacht, daſs die von Hrn. *Mayer* aufgeſtellte Erklärung die wahre ſey, und eben daher noch nicht Zeit, alle weitern Bemühungen darüber einzuſtellen. Wir befinden uns hier auf einem Felde der Möglichkeiten, deren Anzahl unendlich groſs iſt, indeſs die Wirklichkeit nur eine einzige iſt. Man müſste wohl, daſs ich ſo ſage, auf das ganze *Gewebe* derjenigen Wolken Rückſicht nehmen, in welchen ſich Höfe zeigen; denn bey der gewöhnlichen Dicke der Wolken müſſen die Lichtſtrahlen in den Dunſtbläschen ſo vielfach gebrochen und zurück geworfen werden, daſs keine regelmäſsige Erſcheinung entſtehen kann. Es iſt daher ſehr begreiflich, warum die Erſcheinung der Höfe verhältniſsmäſsig immer noch ſelten genug iſt, weil dazu nicht blos erfordert wird, daſs die Luft mit Dunſtbläschen erfüllt iſt, ſondern auch, daſs dieſe zuſammen ein ſolches Ganzes bilden, das von den Sonnen- oder Mondſtrahlen gehörig durchdrungen werden kann.

VIII.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Profeſſor *Gauſs*.

Göttingen, am 14. Jan. 1811.

. . . . Auf der hieſigen Sternwarte war die Nacht vom 4ten zum 5ten Januar, nach einem Zwiſchenraum von beynalie zwey Monaten, die erſte, wo ſich die Aufſuchung der *Pallas* verſuchen lieſs. Da ich dazu nur bewegliche Inſtrumente anwenden konnte, ſo wurde das Aufſuchen durch den Mondſchein und die ſtrenge Kälte (11° Réaum.) ungemein erſchwert. Indeſſen ſahe ich meine Bemühungen von einem glücklichen Erfolge belohnt, indem ich die *Pallas* nicht allein auf dem Platz, wo ſie nach meiner verbeſſerten Ephemeride ſich befinden muſste, auffand, ſondern es gelangen mir auch ein Paar Vergleichungen mit Sternen der *Hiſtoire céleſte*, woraus ich mit Vorbehalt einer künftigen ſchärfern Reduction, folgende Stellung des Planeten ableitete:

1811	Mitt. Zeit	Gerade Aufſt. der Pallas	Südliche Declin.
4 Januar	15h 4′ 42″	151° 40′ 5″	22° 22′ 36″

Meine neu revidirten Störungs-Rechnungen haben mir nun folgende Elemente der *Pallas* gegeben, die von den Ihnen zuletzt mitgetheilten (Dec. Heft 1810 S. 592) nur unbedeutend abweichen.

Epoche der mittl. Länge im Meridian von Göttingen	126°	33′
Länge der Sonnen-Nähe	120	55
Länge des aufſteigenden Knotens	172	32
Neigung der Bahn	34	35
Tägl. mittlere tropiſche Bewegung	768,°98(	
Excentricität	0,2416(	
Logarithmus der halben groſsen Axe	0,4427(	

Hier iſt noch die berechnete Fortſetzung Ephemeride;

1811		AR. ♀		Decl. auſtr.	
Febr.	3	149°	24′	18°	3′
	7	148	45	17	2
	11	148	3	15	43
	15	147	20	14	16
	19	146	37	12	42
	23	145	55	11	3
	27	145	17	9	19
März	3	144	43	7	32
	7	144	13	5	44
	11	143	49	3	57
	15	143	31	2	11
	19	143	20	0	29
	23	143	16	1	10 bor.
	27	143	19	2	43
	31	143	28	4	11
April	4	143	43	5	33
	8	144	6	6	49
	12	144	34	7	59

Verbeſſerungen.

Seite 5	Zeile 23	ſtatt	entworfen,	*entwarfen*
— 9	— 21	—	Oppoſitionen,	*ſechs Oppoſitionen*
— 20	— 22	—	Geſtalt der Atmoſphäre,	*Geſtalt, der Atmoſphäre*
— 24	— 23	—	waren die Frucht,	*waren die Frucht dieſer Arbeiten.*
— 36	— 16	—	darf nicht,	*darf es nicht*
— 30	— 19	—	werden,	*wurden*
— 30	— 22	—	ſüdweſtlich,	*ſüdöſtlich*
— 32	— 14	—	wahrſcheinlich,	*unwahrſcheinlich*
— 32	— 15	—	er,	*es*

INHALT.

Seite

I. Verſuch einer geſchichtlichen Darſtellung der Fortſchritte der Sternkunde im verfloſſenen Decennio 3

II. Ueber correſpondirende Sonnen-Höhen und ihren erweiterten Gebrauch 45

III. Beytrag zur Geſchichte der Aſtronomie der Araber Von *Wurm* in Stuttgart

IV. Ueber das Verhältniſs des Copernicus zum Alterthum. Eine Vorleſung von *Ludwig Ideler* 79

V. Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Dr. *Olbers* 90

VI. Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Capitain *Lyncker* 91

VII. Aus einem Schreiben 92

VIII. Aus einem Schreiben des Hrn. Prof. *Gauſs* 97

Zu dieſem Hefte gehört das Portrait von *Oriani*.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

FEBRUAR, 1811.

IX.

Verſuch einer geſchichtlichen Darſtellung der Fortſchritte der Sternkunde im verfloſſenen Decennio.

(Fortſetzung zum Jan. Heft S. 44)

Die natürliche Folge im Welt-Syſtem ſelbſt führt uns nun auf Geſchichte und Theorie der Cometen; ein ungeheurer Raum trennt den Fixſtern-Himmel von unſerm Sonnen-Syſtem, und als eine Mittelſtufe zwiſchen beyden ſind jene zu betrachten, die nur als ephemere Bewohner erſcheinen, und dann auf Jahrhunderte und Jahrtauſende, ja zum gröſsern Theil auf immer in andern Regionen verſchwinden. Des bekannten *Athanaſius Kircher* romantiſche Idee, einen Erdenbewohner auf einem Cometen die Reiſe

durch auſſere Welten machen, und bey ſeiner Wiederkehr zur Sonnen-Nähe das Geſehene erzählen zu laſſen, war ſo unpaſſend nicht, denn bey den ausgedehnten Bahnen jener Irrſterne, die ſich weit über den Uranus hinaus erſtrecken, iſt der Gedanke wohl natürlich, dieſe als die Zwiſchenglieder in der Kette verſchiedener Welt-Syſteme anzuſehen. Vielleicht kam den Bewohnern der neuen Welten die erſte Erſcheinung der Beſchiffer des Oceans nicht minder wunderbar und unerklärlich vor, wie uns jene nebelartigen Geſtirne, deren Lauf zum gröſsern Theil als unbegränzt erſcheint.

Die Cometen-Aſtronomie iſt ſowohl in theoretiſcher als practiſcher Hinſicht beynahe der verwickelſte und ſchwierigſte Theil der ganzen Wiſſenſchaft; und wenn die Aſtronomen und Geometer unſerer Tage manches Schöne und Vortreffliche darüber lieferten, ſo bleibt doch immer noch ſehr viel zu wünſchen übrig. Wir können alle hierher gehörigen Arbeiten in drey Claſſen abtheilen:

1. *Entdeckung, Beobachtung und Berechnung neuer Cometen.*
2. *Unterſuchung älterer Cometenbahnen.*
3. *Allgemeine theoretiſche und phyſiſch-mathematiſche Unterſuchung über die Bahnen und die Natur dieſer Himmelskörper.*

Beynahe jedes Jahr unſeres Jahrhunderts wurde durch die Entdeckung eines Cometen bezeichnet; und als eine beſonders merkwürdige Erſcheinung verdient es bemerkt zu werden, daſs mit Ausnahme

eines

nes einzigen, wo die Priorität *Bouvard* und *Huth* zugehören ſcheint, alle andere von *Pons*, Con- erge bey der Sternwarte zu Marſeille, entdeckt wur- en. Mildes Clima und ſchöner Himmel ſcheinen ch bey dieſem Aſtronomen mit groſser Beharrlich- eit zu vereinigen, um ihn für dieſen Theil der Aſtro- omie ganz beſonders verdient zu machen. Wir ſſen nun die Aufzählung dieſer neu entdeckten Co- eten in chronologiſcher Ordnung folgen:

1. *Comet von 1801.*

Am 12. Julius entdeckte ihn *Pons* im Kopfe des roſsen Bären; nur wenig Stunden ſpäter ward er zu Paris von *Méchain*, *Meſſier* und *Bouvard* geſe- en; die Priorität war hier von einigem Werth, da *alande* einen Preis von 600 Livr. auf die Entde- ung des Cometen geſetzt hatte. *Pons* erhielt die- n, und zugleich damals von letzterm das Verſprechen on 100 Livr. für jede ſpätere Cometen-Entdeckung.

2. *Comet von 1802.*

Entdeckt von *Pons* am 26. Auguſt im linken henkel des Schlangenträgers. Am 28. Aug. ſah ihn *léchain* in Paris, und am 2. Sept. *Olbers* in Bre- en. Dieſe ſchnelle, faſt gleichzeitige Entdeckung nes äuſserſt lichtſchwachen Cometen, der nur im ernrohr ſichtbar war, durch drey weit entfernte eobachter, war dem Fleiſse und der Aufmerkſam- eit dieſer Männer auf den geſtirnten Himmel, nicht enig ehrenvoll. *Olbers* und *Méchain* berechne- n ſeine Bahn. Das faſt blos dunſtartige dieſes Co- eten, deſſen Theile nur in der Mitte etwas zuſam-

mengedrängter erſchienen, veranlaſste damals *Olbers* zu der Bemerkung, daſs, jemehr er Gelegenheit habe Cometen zu beobachten, um ſo räthſelhafter werde ihm die Natur dieſer ſonderbaren Weltkörper. Am 2, Sept. Abends 9 Uhr machte *Olbers* bey dieſem Cometen die merkwürdige Beobachtung, daſs er einen Stern 10. Gröſse bedeckte; der Stern behielt im Cometen-Nebel ungeſchwächtes Licht, während der Comet hingegen beynahe vor dem Lichte des Sternes verſchwand. *Méchain*, der dieſelbe Erſcheinung beobachtete, wollte dieſe gerade noch nicht als Beweis für die Kernloſigkeit des Cometen gelten laſſen, ſondern glaubte, daſs ſich das Nichtverſchwinden des Sterns aus der Brechung der Lichtſtrahlen im Nebel des Cometen erklären laſſe.

3. *Comet von 1804.*

Entdeckt von *Pons* am 8. März in der Waage, und aufgefunden am 10. März von *Bouvard* und am 12. von *Olbers*. Er war mit bloſsen Augen ſichtbar und gröſser als der bekannte Nebelfleck über der Waage am Berge Maenalus. *Gauſs* und *Bouvard* berechneten ſeine Bahn.

4. *Erſter Comet von 1805.*

Faſt gleichzeitig ward dieſer Comet am 20. Oct. von *Pons*, *Bouvard* und *Huth*, in Marſeille, Paris und Frankfurt an der Oder geſehen. Dem letztern ſcheint das Recht auf die erſte Entdeckung zu gebühren, wiewohl dieſe Priorität nur wenige Stunden beträgt. Die Bahn ward von *Beſſel* berechnet.

5. *Zwey-*

5. *Zweyter Comet von 1805.*

Entdeckt von *Pons* am 10. Nov. *Bouvard* ſah ihn am 16. und *Huth* in Frankfurt am 22. Nov. Der Comet, welcher mit bloſsen Augen ſichtbar war, ward fleiſsig beobachtet und erregte die groſse Aufmerkſamkeit der Aſtronomen, weil ſeine Elemente ſich ſehr denen, des Cometen von 1772 nähersten. *Burckhardt*, *Beſſel* und *Gauſs* beſchäftigten ſich mit Unterſuchungen über die mögliche Identität beyder Cometen. Unumgänglich nothwendig wurde hier eine vorläufige neue Unterſuchung des Cometen von 1772, da deſſen Bahn nur aus ſehr dürftigen Beobachtungen von *Lalande* beſtimmt worden war. *Beſſel* that dies, und fand, daſs Neigung und kleinſter Abſtand in den Bahnen von 1772 und 1805 zu ſehr von einander abweichen, um für identiſch gehalten werden zu können. Dieſen Beſtimmungen lag die paraboliſche Hypotheſe zum Grunde; allein da bey Annahme der Identität zweyer Cometen, jene willkührliche nur als Rechnungs-Erleichterung eingeführte Vorausſetzung ſchon von ſelbſt wegfällt, ſo beſtimmte *Beſſel* die Umlaufszeit und groſse Axe aus dem Zeitraume von 1772 — 1805, und dann die fernern elliptiſchen Elemente beyder Bahnen aus den correspondirenden Beobachtungen. Allein auch hier zeigten ſich Differenzen, die ganz gegen die vermuthete Identität ſprachen.

Noch umſtändlicher und aus einem andern Geſichtspuncte bearbeitete *Gauſs* dieſen Gegenſtand; ohne willkührliche Vorausſetzung gaben ſchon die bloſsen Beobachtungen von 1805 eine Ellipſe, durch die

die dieſe weit beſſer als in einer Parabel dargeſtellt wurden, und *Gauſs* fand hier das merkwürdige Reſultat, dafs überhaupt jede Ellipſe, deren mittlere Entfernung gröfser als 2,82 die Beobachtungen beſſer als eine Parabel darſtellt; ein Reſultat, das vielleicht bey einer Menge anderer Cometen ebenfalls ſtatt findet, deren Bahnen oft ſehr unrichtig und ohne zureichenden Grund für paraboliſch angenommen werden. Die *Gauſsiſche* Ellipſe gab dem Cometen von 1805 eine Umlaufszeit von noch nicht fünf Jahren, und wäre er alſo mit dem von 1772 identiſch, ſo müſste er während dieſem Zeitraume mehrere Umläufe gemacht haben. Allein auch unter dieſer Vorausſetzung waren die Elemente beyder Cometen bey ihren Erſcheinungen in den Jahren 1772 und 1805 ſehr weſentlich von einander verſchieden. Demohngeachtet ſpricht *Gauſs* nicht völlig über deren Identität ab, indem der Fall möglich wäre, dafs die urſprüngliche Bahn durch eine fremde Kraft merklich geändert worden wäre. Für eine Umlaufszeit von 33 Jahren kann dies nicht der Fall ſeyn, da der Comet in einer ſolchen Bahn keinem gröſsern Planeten ſehr nahe kam. Allein noch blieb die Möglichkeit übrig, dafs ſowohl der Ellipſe aus deren Perihelium der Comet 1772 gieng, als der, in deren Perihelium er 1805 kam, ganz verſchiedene Umlaufszeiten zugehören, und dafs er irgend einmal in der Zwiſchenzeit einem Haupt-Planeten ſo nahe gekommen iſt, dafs dieſer die erſte Ellipſe in die zweyte verwandeln konnte, es ſey nun, dafs er in dieſer Zeit einen oder mehrere Umläufe gemacht habe. Freylich würde es eine ungemein mühſame

und

und ſchwierige Unterſuchung erfordern, um zu einem beſtimmten Reſultat hierin zu gelangen. *Burckhardt*, welcher ebenfalls die Bahnen beyder Cometen unterſuchte, erklärt ſich beſtimmt gegen deren Identität.

6. *Comet von 1806.*

Entdeckt von *Pons* am 10 Novbr. in der Jungfrau. Am 7. Dec. 1806 wurde er von *Beſſel* beobachtet. Wegen groſser ſüdlicher Abweichung verſchwand der Comet Ende Decembers, wurde aber im Januar wieder ſichtbar. *Beſſel*, der ſeine Bahn beſtimmt hatte, berechnete zum Behuf der Wieder-Auffindung bey der zweyten Erſcheinung eine Ephemeride, nach der jene ſehr leicht gelang, da ſie den Ort des Cometen bis auf 1½' richtig angab. *Pons* fand ihn am 17. und *Beſſel* am 23. Jan. wieder auf. Letzterer beſtimmte dann eine neue Bahn, die ſämmtliche Beobachtungen ſehr ſchön darſtellte.

7. *Comet von 1807.*

Seit 1769 war kein Comet von dieſer Gröſse erſchienen; ſeine Lichtſtärke, lange Sichtbarkeit und die Schärfe, welche in die Beobachtung und Berechnung dieſes Cometen gelegt wurde, machen eine Epoche in der Cometographie unſerer Zeit. Geſehen ward er zuerſt zu *Caſtro Giovanni*, einer kleinen Stadt in Sicilien, am 9. Sept. Gleichzeitig ward er dann an ſehr verſchiedenen Orten, in Nord-Amerika von *Seth. Peaſe*, in Marſeille von *Pons* und in Palermo von *Piazzi* aufgefunden, und vom 22. Sept. an in Marſeille beobachtet. In unſern nördlichen

Brei-

Breiten geſchah dieſes erſt vom Anfange des Octobers an. Die Dauer ſeiner Sichtbarkeit betrug ein volles halbes Jahr, und eben ſo weit reichen auch die Beobachtungen: die äuſserſten, welche bis zum 27. März 1808 gehen, wurden in Petersburg gemacht. Faſt von allen lebenden Aſtronomen ward dieſer Comet beobachtet und berechnet. Auch auf *Cuba* beſchäftigte ſich *Ferrer* mit deſſen Beobachtung und Berechnung. Die merkwürdige Erſcheinung eines getheilten Schweifes, nahm zuerſt *Olbers* wahr. Über ſeinen Naturbau ſtellten *Herſchel* und *Schröter* intereſſante Beobachtungen an; von letztern haben wir noch ein eignes Werk über dieſen Gegenſtand zu erwarten; Erſterer hat einige ſeiner Reſultate in den *Philoſ. Transact.* bekannt gemacht. *Herſchel* findet den Durchmeſſer des Kerns 538 engl. Meilen, und hiernach deſſen Volumen $= \frac{1}{3128}$ der Erde. Beſondere Licht-Phaſen des Cometen, die nicht füglich einzig vom Sonnenlicht herrühren konnten, machten es wahrſcheinlich, daſs dieſer Himmelskörper auch eigenthümliches Licht habe.

Zu weitläuftig würde es werden, wollten wir die Arbeiten aller Aſtronomen, die ſich mit paraboliſchen Bahnen für dieſen Cometen beſchäftigten, einzeln hier aufzuzählen. Den meiſten Fleiſs auf dieſe Unterſuchungen verwandte *Beſſel*, und da deſſen Beſtimmungen nicht allein die genaueſten ſind, welche für die Bahn dieſes Cometen gegeben wurden, ſondern auch aufserdem auf eine eigenthümliche Art, die früher noch nie in Anwendung kam, erhalten wurden, ſo glauben wir von deſſen End-Reſultaten einiges hier beybringen zu müſſen. Schon frü-

früher gab *Beſſel* mehrere paraboliſche und elliptiſche Elemente für die Bahn dieſes Cometen; allein im Zuſammenhang und ſehr erweitert erſchienen dieſe Unterſuchungen neuerlich in einer beſondern Schrift: *Unterſuchungen über die ſcheinbare und wahre Bahn des im Jahre 1807 erſchienenen groſſen Cometen.* *Beſſel* beſtimmt hier Anfangs aus der ganzen Reihe der Beobachtungen vom Sept. bis März diejenigen elliptiſchen Elemente, die dieſen am vollkommenſten genug thun, entwickelt dann im zweyten Abſchnitt die Störungen dieſer elliptiſchen Cometen-Elemente durch Einwirkung der Planeten, und berechnet nun mit Berückſichtigung dieſer Störungen die wahre Bahn des Cometen. Dies iſt der gedrängte Inhalt einer Schrift, deren Inhalt eben ſo neu als reichhaltig iſt, und die dem Verfaſſer eine Stelle unter den erſten Aſtronomen und Geometern unſers Zeitalters ſichert. Erſt mit Ende des vorigen Jahrhunderts wurden Planetenbahnen mit Rückſicht auf Störungen beſtimmt, und bey einem Cometen geſchah dies, ſo wie es jetzt *Beſſel* that, noch nie. Die zum groſſen Theil eigenthümliche Methode, nach der die analytiſche Entwickelung gemacht wurde, kann hier nicht detaillirt werden; ſie gründet ſich, ſo wie alle Unterſuchungen ähnlicher Art, auf die bekannten drey Differential-Gleichungen, deren erſte Glieder die elliptiſche Bewegung um einen Central-Körper, die letzten deren Störung im Sinn der Coordinaten durch fremde Kräfte enthalten, und dann auf die von *Lagrange* zuerſt genommene ſchöne Anſicht, die elliptiſchen Elemente als variabel zu betrachten und dieſe Variationen

durch

durch die ſtörenden Kräfte zu beſtimmen. So wurden die Aenderungen der zuerſt berechneten rein elliptiſchen Elemente durch Einwirkung der Planeten gefunden. Dann reducirte *Beſſel* alle Beobachtungen auf 6 Fundamental-Oerter, verglich dieſe mit den corrigirten Elementen, und entwickelte hieraus zwölf Bedingungs-Gleichungen, die als unbekannte Gröſsen die Correctionen der elliptiſchen Elemente enthielten und durch die Methode der *moindres quarrées* beſtimmt wurden. Dies gab denn endlich die wahre elliptiſche Bahn des Cometen, ſo wie ſie am 22. Sept. 1807 war, deren Elemente wir hier folgen laſſen:

Durchgangszeit durchs Perihel	Sept. 18. 745366
Länge des aufſteigenden Knoten	266° 47′ 11,″45
Neigung der Bahn	63° 10′ 28,″10
Abſtand des Perihels vom ☊ . .	4° 7′ 30,″49
Kleinſter Abſtand	0.64612382
Excentricität	0.99548781
Halbe groſse Axe	143.195
Umlaufszeit	1713.5 Jahre

Der Verfaſſer berechnet dann noch ſummariſch, wie viel die hier gefundene Umlaufszeit durch fernere Störungen verändert werden kann. Saturn und Uranus befanden ſich im entgegen geſetzten Theil der Bahn, und nur Jupiter konnte vom März 1809 an noch einen merklichen Einfluſs haben. *Beſſel* beſtimmt dieſe Störungen bis zum Jahr 1815 (ſpäterhin verſchwinden ſie bey der immer zunehmenden Entfernung des Cometen von unſern Sonnen-Syſtem ganz,) und findet, daſs durch die Wirkung

Jupi-

piters die Excentricität vermindert und dadurch
e Umlaufszeit auf 1543 Jahre zurückgebracht wird.
n Schluſs unterſucht der Verfaſſer noch die Gren-
n der Sicherheit dieſer Beſtimmungen, und findet
y Annahme von Fehlern, deren wirkliche Exiſtenz
:h zur wahrſcheinlichen wie 1 : 2048 verhält, daſs
e Umlaufszeit in die Grenzen von 2157 und 1404
hren fallen würde. Allemal muſs alſo dieſer Co-
et in die kleine Zahl derer gerechnet werden, von
:ren in ſich kehrenden Laufbahn und Wiederkehr
ir mit Beſtimmtheit verſichert ſind. Möchte es
is doch vergönnt ſeyn, einen Blick auf die Gene-
tion zu werfen, der die Wiederauffindung dieſes
erkwürdigen Cometen gelingen wird.

8. 1. *Comet von 1808.*
9. 2. *Comet von 1808.*
10. 3. *Comet von 1808.*
11. 4. *Comet von 1808.*

Alle vier wurden von dem ſo glücklichen Co-
eten-Sucher *Pons* zu Marſeille entdeckt; der erſte
n 6. Febr. zwiſchen dem Halſe der Schlange und
:r Zunge der Waage; der zweyte dritte und vierte
n 25. März, 24. Junius, und 3. Julius, ſämtlich im
:ernbilde des Kameloparden. Alle waren ſehr klein
nd wurden, ſo viel uns bewuſst iſt, auſser Mar-
ille, nur noch zum Theil in Petersburg von *Wis-
:ewsky* beobachtet. Die Beobachtungen waren
emlich dürftig, und nur für den dritten berechne-
: *Beſſel* aus Marſeiller Beobachtungen eine paraboliſche Bahn.

Seit-

Seitdem ſcheint ſich die Aufmerkſamkeit der Aſtronomen, oder die Erſcheinungen der Cometen am Himmel vermindert zu haben; denn in den Jahren 1809 und 1810 wurde kein Comet entdeckt.

Eben ſo mühſam als verdienſtlich ſind die Unterſuchungen über die Bahnen älterer Cometen, die in dieſem Jahrhundert zahlreicher, als in jedem andern waren. Zwar iſt die Zahl der Aſtronomen, welche ſich mit dieſem ſchwierigen Theil der rechnenden Aſtronomie beſchäftigten, nur klein, denn *Burckhardt* und *Beſſel* ſind die einzigen, welche im verfloſſenen Decennio dieſes Feld bearbeiteten, allein der Fleiſs dieſer Männer vervielfachte die Reſultate. Beſſere Stern-Beſtimmungen und beſſere Methoden machten es möglich, aus ältern Beobachtungen ſichere Reſultate herzuleiten, und allemal führen Unterſuchungen dieſer Art ein vorzügliches Intereſſe mit ſich, da es nur auf dieſem Wege gelingen kann, ſich der Identität der in verſchiedenen Zeiträumen erſchienenen Cometen zu verſichern.

Zwey Preisſchriften von *Burckhardt* und *Beſſel* über die Cometen von 1769 und 1770 verdienen den erſten Rang in dieſem Theil der Cometographie. Mehrere Aſtronomen des vorigen Jahrhunderts hatte der Comet von 1770 beſchäftigt; es zeigte ſich hier die räthſelhafte Erſcheinung, daſs die Beobachtungen ſich in keiner Parabel, ſondern nur in einer Ellipſe mit einer Revolution von 5½ Jahre darſtellen lieſsen, und demohngeachtet weder vorher noch nachher ſo ein ähnlicher Comet beobachtet worden war. Dem Pariſer Inſtitut ſchien der Gegenſtand einer neuen Bearbeitung werth, und *Burckhardts*

hardts Schrift erhielt den darauf geſetzten Preis. Nach der ſorgfältigen und ganz neuen Reduction aller Beobachtungen, beweiſst *Burckhardt* durch eine Menge ſehr mühſamer Rechnungen, daſs die Beobachtungen durchaus durch keine paraboliſche Bahn dargeſtellt werden können, ſondern, daſs eine Ellipſe, welche ſich ſehr der *Lexellſchen* nähert, die einzige iſt, die jenen genug thun kann. Bey der, nach dieſer Ellipſe ſtatt findenden Revolution von etwas mehr als fünf Jahren, kam es nun noch darauf an, zu unterſuchen, ob der Comet nicht ſchon früher oder ſpäter beobachtet worden ſey, oder was wohl die Urſachen ſeiner Verſchwindung ſeyn könnten. Ganz verneinend fällt die Beantwortung der erſtern Frage aus, da ſich bey keinen andern Cometen eine Identität mit dieſem zeigte, und über die Urſachen, daſs man dieſen Cometen nur einmal geſehen habe, konnte *Burckhardt* damals nur Vermuthungen beybringen. Durch die neuern Unterſuchungen von *Laplace* iſt das räthſelhafte dieſer Erſcheinung zum gröſsern Theil aufgeklärt worden. Aus einer bloſsen Schätzung der planetariſchen Störungen hatte *Lexell* vermuthet, daſs die Bahn dieſes Cometen, welcher in den Jahren 1767 und 1779 dem Jupiter ſehr nahe gekommen war, durch deſſen Störung ſo hätte verändert werden können, daſs er nur bey ſeinem Durchgang im Perihelio im Jahre 1770 ſichtbar ſeyn konnte; ein Reſultat, was ſich nun durch die neuern Unterſuchungen von *Laplace* völlig beſtätiget fand. Auf Wunſch des letztern übernahm *Burckhardt* die numeriſche Entwickelung der im vierten Bande der *Mécaniq. cél.* für Cometen-

Stö-

Störungen gegebenen analytiſchen Ausdrücke, und wirklich zeigte es ſich, daſs die frühern Jupiters-Störungen ſo beſchaffen waren, daſs der Comet dadurch im Jahre 1770 der Erde bedeutend genähert, dann aber wieder ſo entfernt wurde, daſs er nur im Jahre 1770; allein keinesweges bey ſeinen ſpätern Durchgangs-Zeiten in der Erdnähe ſichtbar ſeyn konnte.

Durch ſeltne Gröſse und lange Sichtbarkeit war der Comet von 1769 merkwürdig. *Lexell* und *Pingré* beſchäftigten ſich mit deſſen elliptiſcher Laufbahn; allein beyder Reſultate waren weſentlich verſchieden, indem erſterer eine Umlaufszeit von nicht viel über 400 Jahren, letzterer aber von 1200 Jahren fand. Die beſte Arbeit darüber lieferte unſtreitig der P. *Aſclepi*, welcher mit ſorgfältiger Auswahl der Beobachtungen, nach einer von *Boscovich* gegebenen Methode eine Ellipſe dafür beſtimmte, die ſich einer gegebenen Reihe beobachteter Örter ſo genau als möglich anſchloſs. Die vielen Hülfsmittel, die dem Aſtronomen jetzt zu ſchärferer Reduction älterer Beobachtungen zu Gebote ſtehen, und unſere ſeit 1769 ſo weſentlich verbeſſerten Sonnen-Tafeln, lieſsen bey einer neuen Bearbeitung der zahlreichen Beobachtungen jenes Cometen ſichere Reſultate erwarten, und *Beſſel* übernahm dieſe mühſamen Berechnungen, die als Vorläufer ſeiner noch ſchärfern Bearbeitung des Cometen von 1807 gelten konnten. Bey der neuen Reduction aller Beobachtungen verdient die hier zum erſtenmal vom Verfaſſer in gehöriger Vollſtändigkeit gegebene Methode, kreismicrometriſche Beobachtungen vom Einfluſs der Strahlen-

lenbrechung zu befreyen, eine beſondere Erwähnung, da vorher nirgends eine beſtimmte ausreichende Anweiſung darüber gegeben worden war, und deren Vernachläſſigung in manchen Fällen, Fehler von einigen Minuten zur Folge haben konnte. Zur Beſtimmung der elliptiſchen Elemente ſelbſt bediente ſich *Beſſel* einer eigenthümlichen Methode, wodurch die Bedingungen, die er ſich über die Harmonie der beobachteten und berechneten Orte dabey gemacht hatte, erfüllt wurden, und fand hiernach eine Umlaufszeit von 2090 Jahren. Werden die beobachteten Orte um 5 Secunden fehlerhaft angenommen, und dies ſo, daſs alle Fehler in einerley Sinn wirken, ſo würden die Grenzen der Umlaufszeit auf 2673 und 1692 Jahre fallen. Hiernach kann auch dieſer Comet unter die Zahl derer gerechnet werden, die ſich ſehr wahrſcheinlich in einer elliptiſchen Bahn bewegen.

Auch *Burckhardt* beſchäftigte ſich mit diesem Cometen. Nach einer von *Struyk* vorgeſchlagenen Methode, die Wiederkehr der Cometen nach den ohngefähr in gleichen Perioden ſtatt gefundenen Erſcheinungen zu beſtimmen, fand letzterer dafür eine Revolution von 432 Jahren, indem in den Jahren 1337, 904, 467 und 39 Nachrichten von groſsen Cometen angetroffen werden; daſs aber eine ſolche Periode für den Cometen von 1769 nicht wirklich ſtatt finden kann, zeigen *Beſſels* Rechnungen zur Gnüge.

Sehr zahlreich ſind die Unterſuchungen, mittelſt deren *Burckhardt* über die Bahnen einer Menge älterer Cometen Licht zu verbreiten bemüht gewe-

ſen

ſen iſt. So hat er alles geſammelt und benutzt, was ältere und neuere Schriftſteller über die Cometen von den Jahren 240, 539, 565, 989, 1097, 1301, 1351, 1362, 1701, 1763, 1771, 1772 und 1773 als zuverläſsigen Beſtimmungen darboten, um darauf ihre Bahnen mit einiger Sicherheit begründen zu können. Der Comet von 1771 macht eine merkwürdige Ausnahme, indem dies der einzige iſt, deſſen beobachteter Bogen mit Beſtimmtheit eine hyperboliſche Bahn verräth. Wie ungeheuer weit ſich übrigens die Bahnen vieler Cometen erſtrecken mögen, zeigte der von 1773, welcher ungeachtet einer ſechsmonatlichen Beobachtungs-Periode, doch nur ſo wenig Abweichung von der Parabel verrieth, daſs *Burckhardt* eine Ellipſe von 7334 Jahren dafür fand.

Noch ein Paar ſehr fleiſsige Arbeiten über ältere Cometen lieferte *Beſſel*; die Bearbeitung der von dem Freyherrn *von Zach* bekannt gemachten *Torporleyſchen* und *Harriotſchen* Beobachtungen des Cometen von 1607, war die erſte aſtronomiſche Arbeit dieſes verdienten Aſtronomen. Eine ähnliche Unterſuchung gab er aus den Beobachtungen von *Cyſat* und *Harriot* über den Cometen von 1618, wo ſeine Elemente die Beobachtungen weit beſſer, als die früher von *Halley* berechneten, darſtellten. Nur ſehr ſpärlich war der zweyte Comet von 1743 von *Klinkenberg* in Harlem beobachtet worden; allein eine neue Bahn, welche *Beſſel* daraus herleitete, leiſtete drey Beobachtungen ſehr gut Genügt und bewies hiernach für deren Güte.

Für ſehr ſchlecht oder apogryphiſch gälten bey den meiſten Aſtronomen *Montaignes* Beobachtungen

des

des Cometen von 1780. *Olbers*, welcher den Cometen in Göttingen ſelbſt, wenn auch nicht beobachtet, doch geſehen hatte, nahm ſich neuerlich jener Beobachtungen an, und leitete eine Bahn daraus her, die jene nicht als verwerflich darſtellt.

Jetzt wo man nach den drey ſucceſſiven Bearbeitungen der Cometen-Theorie von *Newton*, *Laplace* und *Olbers*, dieſen Gegenſtand beynahe für erſchöpft anſehen kann, iſt es ſchwer in theoretiſcher Hinſicht etwas vorzügliches und beſſeres darin zu liefern. Auch erſchien in dieſem Jahrhundert nur das einzige Werk von *Legendre*, welches neue theoretiſche Unterſuchungen über die Beſtimmung der Cometen-Bahnen enthält, *Méthodes nouvelles sur la détermination des orbites des cométes*, denn der erſte Band von *Laplace Mécaniq. céleſte* und jene ſo *Olbers* Abhandlung, worin eigenthümliche Methoden zu Beſtimmung von Cometen-Bahnen gegeben werden, gehören noch dem vorigen Jahrhundert an. *Legendre's* Methode iſt neu und eigenthümlich, und verdient ohnſtreitig durch die Art, wie aus den beobachteten Cometen-Oertern zwey Final-Gleichungen, für deſſen Diſtanzen von Sonne und Erde hergeleitet werden, die Aufmerkſamkeit der Aſtronomen. Ohne Anfangs irgend eine Hypothese über die Natur der Bahn zu machen, geht *Legendre* von den allgemeinen Differential-Gleichungen für die Bewegung eines Körpers in einem Kegelſchnitte aus, und nimmt nur das an, daſs die Beobachtungen, welche zur Bahn-Beſtimmung benutzt werden, nicht über 15 — 20 Tage von einander entfernt ſind, um beym Ausdruck der Coordi-

dinaten durch Functionen der Zeit, alle Potenzen derſelben über die dritte vernachläſſigen zu können. Nun wird der beobachtete Ort des Cometen durch dieſelben Coordinaten gegeben, und dann aus der Combination und Entwickelung dieſer Gleichungen zuletzt zwey Formeln erhalten, wo blos die Diſtanzen des Cometen von Sonne und Erde als unbekannte Gröſsen vorkommen. Die Elimination führt auf eine Gleichung des ſiebenten Grades; allein wird die paraboliſche Hypotheſe eingeführt, ſo iſt die Final-Gleichung nur des ſechſten Grades, deren Auflöſung übrigens durch die, für die daraus zu ſuchende unbekannte Gröſse, angegebenen Grenzen erleichtert wird. Eine Anwendung auf den erſten Cometen von 1805 gab dem Verfaſſer noch ſpäterhin Gelegenheit, dieſe Methode weſentlich zu verbeſſern. Auch die Beſtimmung der übrigen Elemente, und die Regeln die Zeit des Periheliums, die Richtung des Laufes zu finden, und die Entſcheidung über den auf- oder niederſteigenden Knoten, ſind mit Präciſion und Eleganz gegeben, ſo daſs der ganzen Darſtellung ein vorzüglicher practiſcher und theoretiſcher Werth wohl nicht abzuſprechen iſt. Allein allemal möchten wir doch der, durch ſo viele gelungene Bahn-Beſtimmungen, ſehr bewährten *Olberſchen* Methode ſowohl in Hinſicht der Leichtigkeit als Sicherheit der Berechnung den Vorzug einräumen.

Sehr merkwürdig iſt das hier von *Legendre* gegebene Verfahren, aus einer Reihe von Gleichungen, deren Zahl gröſser iſt, als die darin vorkommenden unbekannten Gröſsen, die *wahrſcheinlichſten* Werthe für dieſe zu beſtimmen. Man wird dies erhalten,

n, wenn die Summe der Quadrate der Fehler zu ei- em Minimo gemacht wird, und hiernach giebt auch *egendre* dieſer Methode den Namen, *Méthode des oindres carrés.* So wenig es zu läugnen iſt, daſs tzterer der erſte war, welcher dieſes Verfahren zur ffentlichen Bekanntſchaft gebracht hat, ſo gewiſs t es doch auch, daſs *Gauſs* dieſe Methode, wel- he er im letzten Abſchnitt ſeiner *Theoria motus etc.* uch auf eine ganz eigenthümliche Art dargeſtellt nd erwieſen hat, ſchon ſeit dem Jahre 1795. bey einen Rechnungen brauchte. Ueberhaupt verdient as merkwürdige Zuſammentreffen der Arbeiten die- er beyden berühmten Geometer wohl einer Bemer- ung. Häufig war dies bey höhern arithmetiſchen Unterſuchungen der Fall; dann eben ſo bey der von *Le Gendre* heraus gegebenen Abhandlung *ſur les ranſcendantes elliptiques*, ein Feld, was *Gauſs* eben- alls bearbeitet hat, und endlich bey dem merkwür- ligen Satz der kleinſten Quadrate. Ganz neuerlich at noch *Gauſs* dieſes Verfahren durch eine damit in Verbindung gebrachte ſehr elegante Elimi- nations-Methode ungemein vereinfacht.

Mit Darſtellung einer verbeſſerten, wenn auch gerade nicht weſentlich neuen Methode, Cometen-Bahnen zu beſtimmen, beſchäftigt ſich *Burckhardt* in der oben erwähnten Preisſchrift. Im Grunde iſt es die ſehr bekannte indirecte Methode, die aber durch Anwendung des ſchönen *Olberſchen* Lehr- ſatzes, der das Verhältnifs der beyden Abſtände des Cometen giebt, und durch einen ungemein geſchmei- digen Ausdruck der *Lambertſchen* Formel für die Zeit, in welcher ein Comet einen paraboliſchen Sector durchläuft, eine gröſsere Leichtigkeit erhal-

ten hat. Eine zum Theil eigenthümliche Methode, die Bahn eines Cometen durch Projection zu finden, hat neuerlich *Schubert* gegeben.

Die in analytiſcher Hinſicht nicht wenig ſchwierige Aufgabe, die wahre Anomalie in einer von der Parabel nicht ſehr verſchiedenen Bahn zu beſtimmen, ward von *Beſſel* mit Erfolg bearbeitet. Späterhin kam auch *Gauſs* in ſeiner *Theoria motus* auf dieſen Gegenſtand zurück, und gab da die vollſtändige Auflöſung auch für alle die ſeltnern Fälle, wo die Excentricität nur ſehr wenig von der Einheit verſchieden iſt. Ueberhaupt enthält das letztere Werk eine Menge eleganter Entwickelungen, wodurch die Beſtimmung paraboliſcher Elemente ungemein erleichtert wird. Wir möchten wohl glauben, daſs die erſte Beſtimmung der Diſtanz des Cometen von der Erde nach *Olbers* Methode, und dann der Gebrauch der *Gauſsiſchen* Formeln, zu Berechnung der übrigen Elemente, das leichteſte iſt, was alle Cometen-Theorien zeither darboten.

Im vierten Bande der *Méc. cél.* iſt das IX. Buch der Theorie der Cometen gewidmet; doch iſt hier nicht von Bahnbeſtimmung, ſondern nur von deren Störungen durch planetariſche Wirkungen die Rede. *La Place* entwickelt dort die allgemeine Methode, dieſe Störungen zu beſtimmen, und giebt dabey zugleich, weil analytiſche Integrationen nicht möglich ſind, das Verfahren an, wie durch mechaniſche Quadraturen die endlichen Werthe zu erhalten ſind. Nur für den Fall, wo die groſse Entfernung des Cometen vom ſtörenden Planeten die Annahme geſtattet, daſs der Comet nach den gemeinſchaftlichen

Schwer-

Schwerpunct der Sonne und des Planeten, mit der Summe der drey Maſſen angezogen wird, giebt die Analyſe eine ſtrenge Auflöſung.

Noch einige ſehr ſchätzbare, vermiſchte, phyſiſch-mathematiſche Abhandlungen über Cometen, verdanken wir dem um dieſen Theil der Aſtronomie ſehr verdienten Dr. *Olbers*. Seine ſinnreiche Abhandlung über die Art, wie und wo Cometen aufzuſuchen ſind, verdiente mehr ſtudirt und beherzigt zu werden, als es zeither der Fall geweſen zu ſeyn ſcheint. Auf eine ſehr elegante Art beſtimmt hier *Olbers* den Raum, in dem ſich bey einer angenommenen mittlern Lichtſtärke der Cometen dieſer befinden muſs, um ſichtbar zu ſeyn, und findet, daſs zur Erfüllung dieſer Bedingung der Comet nicht oberhalb der Marsbahn erſcheinen muſs. Wird dieſe Bedingung mit der wahrſcheinlichen Anzahl der jährlich innerhalb der Mars-Bahn ſich bewegenden Cometen, mit der Dauer ihrer Sichtbarkeit über unſern Horizont und mit den Hinderniſſen durch Mondſchein, Dämmerung u. ſ. w. verbunden, ſo folgt daraus, daſs ein Aſtronom, der ſich mit Cometen-Aufſuchung beſchäftiget, die Wahrſcheinlichkeit hat, aller 20 — 25 Abende einen Cometen aufzufinden. Allerdings kömmt es dabey weſentlich auf die Bekanntſchaft des Aſtronomen mit dem geſtirnten Himmel und auf die Art der Aufſuchung an, welche *Olbers* allemal in der Nähe der Sonne und mit einem unachromatiſchen Fernrohr aus freyer Hand vorzunehmen anräth.

Eine ähnliche Unterſuchung hat *Olbers* über die Frage angeſtellt, ob es wahrſcheinlich ſey, daſs

Dan-

Dangos wirklich einen Cometen vor der Sonne geſehen habe. *Méchain* und mehrere andere Aſtronomen hatten groſse Zweifel gegen dieſe Beobachtung, und nach *Olbers* Entwickelung zeigt es ſich allerdings, dafs eine ſolche Erſcheinung zwar ſehr möglich, allein nur wenig wahrſcheinlich iſt. Von 484 Cometen, die durch ihren innerhalb der Erdbahn gelegenen Knoten gehen, kann, der Wahrſcheinlichkeit nach, nur einer auf die Sonnenſcheibe treffen, und wird dann ferner die jährliche Zahl der Cometen und die dabey nothwendige Bedingung ihrer Elemente in Betrachtung gezogen, ſo findet *Olbers*, dafs eine ſolche Erſcheinung, nach den Geſetzen der Wahrſcheinlichkeit, aller 322 Jahre nur einmal geſehen werden kann.

Am intereſſanteſten für Aſtronomen und Nicht-Aſtronomen, ſind aber unſtreitig die ganz neuerlichen Unterſuchungen deſſelben Verfaſſers über die Möglichkeit, dafs ein Comet mit der Erde zuſammenſtofsen könne. Schon ſeit mehr als hundert Jahren hat dieſer Gegenſtand Mathematiker beſchäftiget, und oft das gröfsere Publicum beängſtiget, wenn die Meynungen jener bejahend für eine ſolche Möglichkeit ausfielen. *Halley*, *Whiſton*, *Heyn*, *Maupertuis* und *Lambert* unterſuchten die Wahrſcheinlichkeit und Wirkungen eines ſolchen Zuſammentreffens. doch ohne gerade die Frage auf eine ſehr mathematiſche Art zu behandeln. Mehr geſchah dies von *Lalande* und hauptſächlich von *Du Sejour*, der aus einer weitläufigen analytiſchen Discuſſion den Schluſs zog, dafs zwar das Zuſammentreffen eines Cometen mit der Erde nicht abſolut unmöglich, aber ſo unwahr-

unwahrſcheinlich ſey, daſs man das *Unendliche* gegen *Eins* wetten könne, ein ſolches Ereigniſs werde nie ſtatt finden. Allein *Du Séjours* Analyſe war irrig; dies zeigt *Olbers*, der nach einer richtigern Methode und mit Zuziehung der wahrſcheinlichſten Annahme über die Bahn der Cometen und deren Gröſse findet, daſs von 439 Millionen Cometen, welche der Sonne näher kommen als die Erde, den Regeln der Wahrſcheinlichkeit zu Folge, einer mit dieſer zuſammen treffen wird. *Olbers* nimmt an, daſs im Durchſchnitt alle Jahre wenigſtens zwey Cometen zu ihrer innerhalb der Erdbahn gelegenen Sonnen-Nähe kommen, und daſs alſo hiernach in 220 Millionen Jahren einmal das Zuſammenſtoſsen eines Cometen mit der Erde ſtatt finden kann. Da die Atmosphäre des Cometen immer weit ausgedehnter als der Kern iſt, ſo unterſucht *Olbers* dieſen Fall beſonders, und findet unter der Annahme, daſs im mittlern Durchſchnitt der Halbmeſſer einer ſolchen Atmosphäre = 6 Erdhalbmeſſer, die Wahrſcheinlichkeit einer Berührung mit dieſer für 8 — 9 Millionen Jahre. Da es übrigens aus den fortgeſetzten Beobachtungen von *Schröter*, *Herſchel* und *Olbers* immer wahrſcheinlicher wird; daſs die allermeiſten Cometen weder einen feſten Kern, noch irgend eine bedeutende Maſſe haben, wie ſich dies bey dem von 1770 ganz beſtimmt zeigte, indem dieſer in einer ſehr groſsen Erdnähe, eben ſo wenig auf dieſe, als auf die Jupiters-Satelliten, deren ganzes Syſtem er durchlief, den mindeſten ſtörenden Einfluſs hatte, ſo würden ſelbſt noch bey einer weit gröſsern Annäherung eines Cometen an die Erde, bey weitem nicht die ſchrecklichen,

lichen, zerstörenden Wirkungen statt finden, wie sie von *Halley*, *Whiston*, *Maupertuis* und *Lalande*, dargestellt worden sind. Fand schon, wie es manche geologische Erscheinungen nicht unwahrscheinlich machen, in frühern Epochen ein solches Zusammenstoßen einmal statt, so ist eine ähnliche Gefahr noch weit entfernter, deren Möglichkeit dann wirklich für ein *Unendlich kleines* angegeben werden kann.

Eine hohe, beynahe vollendete Ausbildung erhielt im Laufe dieses Jahrhunderts die Theorie unseres ältern Planeten-Systems. Das schwierige, seit zwey Jahrtausenden bearbeitete Problem, den Ort dieser Himmelskörper für jeden Zeitpunct bestimmen zu können, ist nun gelöst. Mit gleicher Leichtigkeit geht jetzt der Astronom auf den Zustand der Dinge in frühern Jahrhunderten zurück, als er für künftige den Lauf der Planeten unwandelbar bestimmt. Nur durch Vereinigung vieler Talente konnte es gelingen, den Gipfel zu erreichen, auf welchem die Wissenschaft jetzt steht. Bestimmung der bewegenden Kräfte, denen, vermöge eines allgemeinen Naturgesetzes, alle Himmelskörper unterworfen sind, mußte voraus gehen; genaue Beobachtung der Erscheinungen war zu Erforschung der Constanten nothwendig, und aus einer Verbindung der Theorie mit der Erfahrung, mußten endlich jene, oder mit andern Worten, die Elemente der Planetenbahnen entwickelt werden. Auch die geschichtliche Darstellung muß in dieser Reihenfolge der Bearbeitung bleiben und hiernach vorausschicken, was unsere heutigen Planeten-Elemente begründete.

Frank-

Frankreich und England theilen ſich in das Verdienſt dieſer Begründung; denn der Mechanik des Himmels von *Laplace* und den Greenwicher Beobachtungen von *Bradley* und *Maskelyne*, verdanken wir die heutige ausgebildete Kenntniſs unſeres Sonnen-Syſtems.

Aus *Newtons* groſsem Geiſte gieng der richtige Begriff des Welt-Syſtems zuerſt hervor, und ſchöne Materialien, zu einer vollendeten Darſtellung des Ganzen, lieferten in der zweyten Hälfte des verfloſſenen Jahrhunderts die Arbeiten von *Clairaut*, *d'Alembert*, *Euler* und *Lagrange*. Aber zerſtreut waren dieſe Arbeiten in academiſchen Schriften, und iſolirt nur immer auf einen Gegenſtand gerichtet; groſse Lücken lagen unbearbeitet dazwiſchen, und ein leitender Faden war nicht vorhanden. Kraft und Talent zu neuer Bearbeitung des vernachläſſigten, und philoſophiſcher Geiſt zu Verkettung der vorhandenen Materialien und zur Verbindung zu einem Ganzen, wurde erfordert, um ein Werk zu liefern, was die Säcular-Fortſchritte im höchſten menſchlichen Wiſſen enthielt, und ſo würdig war die Bahn zu vollenden, die jenes Britten unſterbliche Principia brachen. Nur ein *Laplace*, der ſeit 40 Jahren die Geſetze der himmliſchen Bewegungen erforſcht, der jeden Theil des Welt-Syſtems ſelbſt bearbeitete und mit neuen Entdeckungen bereicherte, konnte den Gedanken eines ſolchen Werks faſſen, und zum Glück für die Wiſſenſchaft that er es. Eine merkwürdige Verbindung des Ganzen mit allen einzelnen Theilen herrſcht in dieſer ausgedehnten Arbeit; aus gegebenen Kräften das Verhältniſs der reſultirenden Bewegun-

gungen zu beſtimmen, das Naturgeſetz zu erforſchen, was den beobachteten Lauf der Himmelskörper zu bewirken vermag, ſo die Kraft der Schwere, als nothwendige Folge der Erſcheinungen darzuſtellen, und dann mit dieſer in die verborgenſten Geheimniſſe der Natur zu dringen, Erſcheinungen und Folgen abzuleiten, die noch keine Beobachtung und Erfahrung gab, das that *Laplace*, und das iſt der Gegenſtand der Mechanik des Himmels.

Der Anfang dieſes Meiſterwerks gehört dem vorigen Jahrhundert, deſſen Vollendung dem jetzigen an. Der Reichthum des Inhalts macht auch eine bloſse Skizze deſſelben, für den Zweck einer geſchichtlichen Darſtellung unmöglich; allein wenigſtens einen Begriff von dem Plane des Werks zu geben, halten wir für Pflicht, da es jedem Freunde der Wiſſenſchaften erwünſcht ſeyn muſs, von dem höchſten, was Vereinigung von Analyſe und Sternkunde lieferte, eine wenn auch nur fragmentariſche Ueberſicht zu erhalten.

Der allgemeinen Theorie ſind die beyden erſten Bände, der Vervollkommnung aſtronomiſcher Tafeln die letzten gewidmet. Durch Vorausſchikung der Geſetze der Bewegungen im Verhältniſs wirkender Kräfte, iſt das Werk zu einem für ſich beſtehenden Ganzen geworden. Dieſe Geſetze werden mit den beobachteten himmliſchen Bewegungen verglichen, und daraus ohne irgend eine Hypotheſe, einzig durch eine Reihe geometriſcher Schlüſſe, das Geſetz der allgemeinen Gravitation in directem Verhältniſs der Maſſen und umgekehrten des Quadrats der Entfernungen, als das einzige, was jene Erſcheinung darzuſtel-

ſtellen vermag, gefolgert. Auf dieſes werden die eichungen für rein elliptiſche Bewegung gegrün-, und dann bey einer zweyten Approximation Glieder entwickelt, welche hinzu kommen müſ-, um die relativen Bewegungen eines gegenſeitig attrahirenden Syſtems von Körpern auszudrü-n. Von dieſer Anfangs nur auf die Bewegung Schwerpuncte beſchränkten Beſtimmung, geht *place* auf die Unterſuchung über Geſtalt der Him-lskörper als Function der Rotation und Denſität, d auf die ſo ſchwierige Attraction der Sphäroiden er. Die directe und einfache Art, wie dieſe Theo-, welche unſtreitig eine der abſtracteſten der gan-n phyſiſchen Aſtronomie iſt, hier durch bloſse ſſerentiationen einer einzigen Fundamental-Glei-ung hergeleitet wird, iſt gewiſs eine der allermerk-ürdigſten analytiſchen Operationen. Eine eigen-ümliche Analyſe giebt die allgemeinen Ausdrücke r Bewegung, Geſtalt der Himmelskörper und die cillationen ihrer flüſſigen Umgebungen, und aus eſen die Erklärung aller Erſcheinungen der Ebbe nd Fluth, der elliptiſchen Geſtalt der Erde, der Vor-ückung der Nachtgleichen, der Libration des Mon-s, der Geſtalt und der Rotation der Saturns-Rin-e und ihrer Permanenz in der Ebene ſeines Aequa-rs.

Die numeriſchen Entwickelungen der Störun-en aller einzelnen Planeten, nebſt der vollſtändigen heorie des Mondes, enthält der dritte Band, und er vierte giebt, aufser den Störungen der Jupiters-atelliten und der Cometen, noch eine ganz voll-ändige analytiſche Theorie der Strahlenbrechung, als

eines

eines Elementes, was auf die Genauigkeit aller aſtronomiſchen Beobachtungen den weſentlichſten Einfluſs hat.

Allein zur wirklichen Beſtimmung der Planetenbahnen ſind alle dieſe theoretiſchen Entwickelungen noch nicht hinlänglich, indem durch die doppelte Integration der drey Fundamental-Gleichungen für die elliptiſche Bewegung ſechs willkührliche Conſtanten, die wir Elemente der Bahn nennen, eingeführt werden, und die nur aus Beobachtungen beſtimmt werden können, da wir die Bedingungen der Initial-Bewegung nicht kennen.

Daſs aber zu dieſer Beſtimmung die Greenwicher Beobachtungen von *Bradley*, *Bliſs* und *Maskelyne*, die nun eine ununterbrochene Folge von 60 Jahren umfaſſen, vor allen andern den Vorzug verdienen, darüber ſind die Aſtronomen aller Nationen einverſtanden, ſo daſs unſere heutigen Sonnen-, Monds- und Planeten-Tafeln auch faſt einzig und ausſchlieſsend auf dieſen beruhen.

Wenn *La Place* durch ſeine ungemein ſchönen theoretiſchen Entwickelungen den Weg begründete, auf dem zu einer genauen Kenntniſs planetariſcher Bewegungen zu gelangen iſt, ſo gebührt dagegen den Aſtronomen unſrer Zeit das Verdienſt, mit angeſtrengter Thätigkeit die Anwendung davon gemacht, und ſchon im Laufe dieſes Jahrhunderts beynahe auf alle Körper unſeres Sonnen-Syſtems ausgedehnt zu haben. Drey der erſten jetztlebenden Aſtronomen, *Piazzi*, *v. Zach* und *Delambre* beſchäftigten ſich mit der Theorie des Sonnen-Laufes, und neue verbeſſerte Tafeln dafür gaben die beyden letztern in

den

n Jahren 1804 und 1805 heraus. Die bey den äl-
rn Sonnentafeln noch auf 12 — 15" gehenden Feh-
r und die von *Laplace* vollſtändiger entwickelten
örungs-Gleichungen waren hinlänglicher Grund,
n eine neue Bearbeitung dieſer Theorie zu veran-
ſſen. Ziemlich gleichzeitig beſchäftigten ſich jene
ſtronomen mit verbeſſerten Elementen der Erdbahn,
nd wie viel Zutrauen dieſe verdienen, beweiſt die
ebereinſtimmung ihrer Reſultate, welche wir hier
lgen laſſen:

	Epoche Palermo 1805	Apog. 1805	Mot. ann.	Gröſste Mittelpuncts-Gleichung
azzi	9ˢ 9° 39′ 43,"00	3ˢ 9° 34′ 31,"5	62,"2	1° 55′ 25,"80
Zach	9 9 39 41, 03	3 9 34 13, 1	62, 0	1 55 27, 84
lambre	9 9 39 40, 00	3 9 34 13, 0	62, 0	1 55 26, 00

	Schiefe der Ecliptik 1800	Jährl. Aender.	Bewegung in 100 Jahren	Diam. ⊙ in der mittlern Diſtanz
azzi	23° 27′ 56,"00	0,"443	0ˢ 0′ 45′ 51,"59	32′ 2,"47
Zach	23 27 56, 65	0, 520	0 0 45 48, 00	32 0, 30
lambre	23 27 57, 00	0, 521	0 0 45 45, 00	32 3, 29

Aus beynahe 2000 Beobachtungen beſtimmte *lambre* die Elemente, die ſeinen neuen Sonnen-
afeln zum Grunde liegen, und welche ſich nur
enig von ſeinen frühern entfernen. Die Epoche
n 1752 gründet ſich auf 720 *Bradley'ſche* Sonnen-
eobachtungen, die von 1802 auf 400 Greenwicher
nd Pariſer Meridian-Durchgänge und auf vier von
lambre durch mehrere hundert Beobachtungen
eſtimmte Aequinoctien. Die Correctionen der frü-
rn Elemente folgten daraus für die Epoche von
00 — 1,"3, Apogäum — 3′ und der Säcular-Be-
wegung

[illegible] — [illegible]. *Delambre* benutzte zugleich auch [illegible] züglicher Beobachtungen mit zu Be[illegible] der Coefficienten der von Venus, Mars [illegible] abhängenden Störungen, und hiernach [illegible] dieser Himmelskörper selbst. Vorzüglich [illegible] und Venus gewährt diese Art von Bestim[illegible] Genauigkeit als jede andere, und die [illegible] eigenden Resultate die für

$$\text{Mars-Masse} = \frac{1}{2546320}$$

$$\text{Venus-Masse} = \frac{1}{356632}$$

[illegible] müssen unstreitig als die zuverlässigsten jetzt [illegible]. Auf demselben Wege hatte schon früher [illegible] für die Venus-Masse $\frac{1}{323381}$ gefunden. Aus [illegible] neuesten Piazzischen Bestimmungen für Prae[illegible] und Abnahme der Schiefe der Ecliptik, er[illegible] wir

$$♂ = \frac{1}{460829} \quad ♀ = \frac{1}{537345}.$$

[illegible] die jedoch beyde gleich unwahrscheinlich [illegible]

Wie nahe die Resultate des Freyherrn *von Zach* mit den *Delambreschen* harmoniren, haben wir oben gezeigt, so dass allemal die aus beyden Tafeln berechneten Sonnenörter sehr nahe identisch seyn werden. Allein manches eigenthümliche, was die Tafeln von *Delambre* in Hinsicht der Formation der Epochen, der Störungsgleichungen und der Darstellung der Zeitgleichung haben, verdient als neu und vorzüglich hier noch einer besondern Erwähnung. Die Epochen sind für alle einzelne Jahre von 1750—[illegible], und dann noch die Bewegung der Sonne nebst den Störungs-Argumenten für jede hundert Jahr von

1600

600 Jahre vor unſerer Zeitrechnung bis 2000 Jahr nach dieſer gegebenen, ſo daſs man damit und mit Zuziehung zwey kleiner Supplementär-Tafeln die Epochen für 10,000 Jahre vor oder nach unſerer Zeitrechnung, immer durch eine einfache Addition von zwey höchſtens drey Zeilen erhalten kann. Zum Behuf der Störungen ſind nicht, wie gewöhnlich, deren Argumente ſelbſt, ſondern mit Ausnahme der Monds-Gleichung, (für die hier zum erſtenmal, wie es ſeyn ſoll, die *wahre* Elongation gegeben wird) die heliocentriſchen Längen der ſtörenden Planeten gegeben. Durch dieſe Einrichtung wurde es möglich, alle Störungen deſſelben Planeten in einer Tafel mit doppelten Eingängen zu vereinigen, ſo daſs man hier ohne der Formation eines Arguments zu bedürfen, ſämmtliche Ungleichheiten eines Sonnen-Ortes aus 7 Tafeln erhält, ſtatt daſs man deren, nach der gewöhnlichen Methode, einige zwanzig bedarf. Die erſte Berechnung dieſer Tafeln iſt freylich ſehr mühſam, allein dann für den Aſtronomen ſehr bequem. Doch glauben wir, daſs dieſe Art der Darſtellung nur für kleine Störungen gebraucht werden kann, weil für den Fall, daſs man mehrere groſse Glieder in einer Tafel vereinigen wollte, dieſe entweder eine ſehr groſse Ausdehnung erhalten müſste, oder allzumühſame Interpolationen erfordern würde. Wir können unſere eigene Erfahrung hierüber anführen, indem wir bey dem Verſuch die Störungen des Mars durch Jupiter, und die des Uranus durch Saturn auf dieſe Art darzuſtellen, uns überzeugten, daſs beyde Tafeln minder bequem für den Gebrauch geweſen ſeyn würden, als die einzelnen für jedes

Stö-

Störungs-Argument. Die vortheilhafteſte Aenderung hat die Zeitgleichung erhalten, welche *Delambre* durch eine ſehr glückliche Transformation ganz zur Function der mittlern Länge gemacht und hiernach (mit Ausnahme der kleinen Störungs-Gleichungen) in einer Tafel dargeſtellt hat, ſtatt daſs ſonſt zwey und der wahre Sonnen-Ort darzu erforderlich waren. Auch iſt ſowohl in dieſen als den *v. Zach*'ſchen Sonnen-Tafeln, zum erſtenmal auf die durch Gravitation der Planeten auf die Erde ſtatt findende Breite oder Abweichung von der Ecliptik mit Rückſicht genommen worden.

Ganz neuerlich hat der Freyherr *von Zach* in Florenz *Tables abregées et portatives du Soleil* herausgegeben, die ganz auf denſelben Elementen, wie ſeine gröſsern vom Jahre 1804, beruhen; allein durch eine eigenthümliche Darſtellung der Epochen, der Mittelpuncts-Gleichung und der Störungen auf den kleinen Raum von 18 Octav-Seiten zuſammen gedrängt ſind, und ſich hiernach ganz vorzüglich für reiſende Beobachter ſchicken.

Ein ſehr weſentliches Element für Theorie der Sonne iſt deren Durchmeſſer, und auſser den obigen Angaben von *Piazzi*, *Zach* und *Delambre*, beſchäftigten ſich noch in gegenwärtigen Jahrhundert mit deſſen Beſtimmung, *Quenot* und *Littrow* aus eignen, und wir aus Greenwicher Beobachtungen. Mittelſt eines Reflexions-Kreiſes fand *Quenot* aus 1000 Beobachtungen den Durchmeſſer in der mittlern Diſtanz 32′ 0,″3, und *Littrow* aus 247 Durchgangszeiten 32′ 1,″98.

Anoma-

Anomalien, welche wir in einzelnen Reſultaten fanden, veranlaſsten uns zu einer ziemlich umſtändlichen Unterſuchung über dieſen Gegenſtand; unſere Final-Beſtimmungen, welche ſich auf 33jährige Greenwicher Beobachtungen gründen, waren folgende:

1) 2034 Durchgänge am Paſſagen-Inſtrument gaben den Aequatorial-Halbmeſſer . . . . . 16' 0,"55

2) 2026 beobachtete Zenith-Diſtanzen den Polar-Halbmeſſer . . . . . 16' 2,"91

Die Anomalien, deren wir vorher erwähnten, beſtanden theils in einer ſucceſſiven jährlichen Abnahme des Sonnen-Halbmeſſers, dann in einer ziemlich regelmäſsigen periodiſchen Aenderung und endlich in der merklichen Differenz der Horizontal- und Vertical-Halbmeſſer.

Greenwicher Beobachtungen

von	1765 — 76	gaben Halbmeſſer . .	961,"66
—	1776 — 87	. . . . .	960, 22
—	1787 — 98	. . . . .	959, 77

und hiernach eine merkliche Abnahme in dem kurzen Zeitraume von 33 Jahren; ungern wird irgend ein Aſtronom dieſe Abnahme für reell halten, und uns ſchien es, als ließe ſich vielleicht dieſe Erſcheinung aus einer durch langjährige Beobachtung herbeygeführten ſucceſſiven Abſtumpfung des Auges gegen die Sonnenſtrahlen erklären.

Noch räthſelhafter ſind die jährlichen periodiſchen Aenderungen, vermöge deren ſich die Maxima

der Halbmeſſer in den Monaten März, April, September, October, die Minima dagegen im Junius, Julius, December und Januar zeigten. Wir verſuchten dieſe Differenz, welche 1,"35 betrug, aus der Configuration des Sonnenkörpers zu erklären. In Verbindung mit der Lage des Sonnen-Aequators, ergab ſich daraus eine Aequatorial-Abplattung von $\frac{1}{141}$; die Differenz der Horizontal- und Vertical-Halbmeſſer, welche ſchon früher von *Herſchel*, *Wurm*, *Piazzi* und andern aus Beobachtungen wahrgenommen worden war, giebt im gleichen Sinn eine Abplattung von $\frac{1}{279}$. Wenn auch dieſe Reſultate ſich gegenſeitig zu beſtätigen ſcheinen, ſo iſt doch eine ſolche Geſtalt des Sonnenkörpers allen bekannten Naturgeſetzen zu ſehr entgegen, als daſs wir nicht irgend eine Täuſchung als den Grund jener Erſcheinungen annehmen möchten.

Delambre ſuchte die Differenz der beobachteten Horizontal- und Vertical-Halbmeſſer aus der bey letztern vernachläſſigten Dicke des Horizontal-Fadens zu erklären.

Durch einen neuen Venus-Vorübergang konnte freylich im Laufe dieſes Jahrhunderts die Sonnen-Parallaxe keine Beſtätigung erhalten, allein durch eine mehr ausgebildete Monds-Theorie geſchah dies. Die ſogenannte parallactiſche Ungleichheit iſt mit Function der Sonnen-Parallaxe und die Wichtigkeit der Gleichung in dieſer Hinſicht, hatte *La Place* veranlaſst, bey Entwickelung des Coefficienten dafür bis auf die Gröſsen fünfter Ordnung Rückſicht zu nehmen. Die Vergleichung des theoretiſchen Reſultats mit dem von *Bürg* aus Beobachtungen gefun-

fundenen, giebt für die Sonnen-Parallaxe 8,"56. Die letzten Venus-Vorübergänge gaben nach den wahrſcheinlichſten Reſultaten 8,"5 — 8,"8, und *v. Zach* und *Delambre* nahmen dafür in ihren neuen Sonnen-Tafeln 8,"7 und 8,"8 an. Eine kleine Ungewiſsheit bleibt über dieſes wichtige Element noch immer zurück, und wünſchenswerth iſt es, daſs man das gewöhnliche Verfahren, die Erdmaſſe aus der Sonnen-Parallaxe zu beſtimmen, umwenden, jene auf einen andern Weg erforſchen und dann daraus dieſe entwickeln möge. Unſer Verſuch, dies aus den Störungen zu thun, die Venus von der Erde leidet, gelang aus Mangel an tauglichen Beobachtungen nicht.

Durch eine beſondere Combination mehrerer Elemente, als Umlaufszeiten von Jupiter, Erde, Monds-Parallaxe etc. ſuchte Hauptmann *Rhode* die Sonnen-Parallaxe herzuleiten, allein ein dabey zum Grunde liegender Kreis machte dieſe Beſtimmung unbrauchbar.

Mit Unterſuchungen über den Naturbau des Sonnenkörpers und deſſen Atmosphäre, haben ſich hauptſächlich *Herſchel*, *Schröter* und *Fritſch* beſchäftiget. Ein groſser Aufſatz von erſterm, *über die Natur der Sonnen-Atmosphäre*, der die Reſultate langjähriger Beobachtungen enthält, giebt eine Menge merkwürdiger Aufſchlüſſe über die äuſsere Conformation unſeres Central-Körpers. Scharfſinnige Vermuthungen über die wahrſcheinliche Urſache des Selbſtleuchtens der Sonne, ſtellte neuerlich *von Bieberſtein* auf.

Nur unbedeutend waren, wie wir oben gesehen haben, die Correctionen der Sonnen-Elemente, welche aus den neuesten Untersuchungen darüber erhalten wurden; mehr war dies für die Theorie des Mondes der Fall. Weit schwieriger und mühsamer war die Bearbeitung dieses Satelliten der Erde, und nur einer sehr gelungenen Vereinigung von Theorie und Praxis, und einer grosen Vervollkommung der Analyse und der Beobachtungen konnte es gelingen, etwas besseres zu liefern, als die ziemlich lange unverbessert gebliebenen *Mayer-Masonschen* Arbeiten waren. Den theoretischen Theil bearbeitete *La Place*, den practischen *Bürg*, *Bouvard* und späterhin *Burckhardt*, und der Vereinigung dieser Männer verdanken wir die Genauigkeit unserer heutigen Monds-Tafeln.

Durch die ungeheuere Sonnen-Masse, und die Gröse der Entfernung des Mondes von der Erde, als seinen Central-Körper, erhält die Entwickelung der Monds-Ungleichheiten eine Schwierigkeit, die bey allen andern ältern Planeten nicht in gleichem Maase statt findet. Die Störungen der elliptischen Mondsbewegungen durch die Sonne sind so vielfach und bedeutend, dass es bey den dafür erhaltenen wenig convergirenden Reihen ganz ungemein schwierig ist, sich in Hinsicht der grosen Menge von Gliedern, die bey diesen Entwickelungen vernachlässiget werden müssen, zu versichern, dass deren Coefficienten bey den successiven Integrationen keinen bedeutenden Werth erhalten können. Doch ist dies nicht gerade für alle Theile der Monds-Bewegungen, sondern nur hauptsächlich für die der mitt-

mittlern Länge der Fall, indem für die Breite und Parallaxe die *Approximationen* weit einfacher und genauer ſind, ſo daſs man es auch in unſern Zeiten vorgezogen hat, nur die Gleichungen der Länge aus den Beobachtungen zu beſtimmen, die der Breite und Parallaxe dagegen aus der Theorie zu nehmen.

Beſtändig wird *Mayer* als der erſte Begründer der Monds-Theorie gelten, und auch ſeine Tafelform, aus der der wahre Mondsort durch ſucceſſive Verbeſſerungen gefunden wird, iſt mit kleinen Abänderungen noch die heutige. Die Entwickelung der Monds-Längen Gleichungen in Reihen von Sinus und Coſinus, von Winkeln, die von den mittlern Bewegungen von Sonne und Mond abhängen, iſt ſo mühſam und wenig convergent, daſs auch *La Place* bey ſeiner neuen Mondstheorie die mittlere Länge durch eine Function der wahren giebt, welche dann durch Reverſion der Reihen in den umgekehrten Ausdruck verwandelt werden kann. Daſs die ganze Monds-Theorie noch eine andere Geſtalt als ihre heutige erhalten möge, iſt einer von den Wünſchen, welchen die Aſtronomen an die Geometer zu machen haben. Wiederholte Aeuſserungen von *La Lande* lieſsen etwas ganz neues hierin von dem bekannten Analyſt *Parceval* erwarten, nnd man muſs es um ſo mehr beklagen, daſs ſeine Arbeit nicht zur öffentlichen Bekanntſchaft gelangt iſt, da es in der *Con. d. t. 1805* hieſs: *Parceval habile géometre a terminé une grande théorie analytique de la lune, ou il donnera des formules exactes d'un bien plus grand nombre d'équations que dans les tables (de Burg.)*

Eine

Eine verbeſſerte Geſtalt hatte durch *La Place's* Arbeiten die Theorie des Mondes bekommen; allein noch blieb für den rechnenden Aſtronomen die groſse mit ungeheuern numeriſchen Entwickelungen verknüpfte Arbeit übrig, die Elemente der Mondsbahn und die Ungleichheiten der mittlern Längen aus den Beobachtungen zu beſtimmen. Seit *Maſſons* Arbeiten hatte ſich die Zahl der letztern durch die ununterbrochen fortgeſetzten Greenwicher Beobtungen bedeutend vermehrt, und dies mit den von *La Place* aufgefundenen Säcular-Gleichungen für die Länge, das Apogaeum und den Monds-Knoten, lieſs mit Grund hoffen, nun beſſere Elemente als die vorhandenen herleiten, und dadurch die zu Anfang dieſes Jahrhunderts zwiſchen 30 — 50″ betragenden Fehler der *Maſſonſchen* Monds-Tafeln weſentlich vermindern zu können.

Faſt unentbehrlich iſt für den heutigen Zuſtand der Schifffahrt eine genaue Theorie des Mondes; und es war natürlich, daſs zwey rivaliſirende Nationen das Verdienſt um deren Vervollkommung theilen würden. Der Londner Societät der Wiſſenſchaften verdanken wir die erſte Bearbeitung genauer Monds-Tafeln durch *Tobias Mayer*, und den doppelten Preiſsen des Pariſer Inſtituts, die noch weit vollkommnern Tafeln unſeres *Tob. Bürg*. Leider hat Deutſchland keine Seemacht, und ſo dürfen wir es unſern deutſchen Inſtituten gerade nicht zum Vorwurf machen, daſs *einheimiſches* Talent nur durch Preiſse *fremder* Länder aufgereitzt und ermuntert wurde.

Im Jahre 1798 ſetzte das Pariſer-Inſtitut den erſten Preis auf die Beſtimmung der Monds-Epochen

der

der mittlern Länge, des Apogäums und des Knotens. Die beyden Preisſchriften von *Bürg* und *Bouvard* erhielten jede den ganzen Preis. Aus einer groſsen Menge der ausgeſuchteſten Beobachtungen hatten beyde Aſtronomen dieſe Epochen auf eine völlig befriedigende Art beſtimmt, und die Uebereinſtimmung ihrer Reſultate ſprach für deren Richtigkeit. Doch gehen wir über dieſen erſten Preis ſchneller hinweg, da der Gegenſtand davon mehr dem vorigen als dem jetzigen Jahrhundert angehört.

Bürg's Preisſchrift zeigte von ſo einer Menge von Rechnungen und Unterſuchungen über Monds-Theorie, daſs man in Paris gleich damals die ſehr gegründete Hoffnung hegte, es müſsten ſich daraus die vollſtändigen Gleichungen für wahre Monds-Länge, Breite und Parallaxe mit groſser Genauigkeit und Vollſtändigkeit herleiten laſſen. So wurde denn im Jahre 1800 als zweyte Preisaufgabe die Entwerfung vollſtändiger Mondstafeln aufgegeben, wo die von *Bürg* bearbeiteten Tafeln alle Bedingungen ſo vollkommen erfüllten, daſs ihm abermals ein doppelter Preis von 12,000 Fr. zuerkannt wurde.

Dieſe Tafeln, die im Jahre 1806 zugleich mit *Delambre's* Sonnen-Tafeln vom *Bureau des longitudes* herausgegeben wurden, beruhen auf einer Reihe von mehr als 3200 Monds-Beobachtungen, aus denen *Bürg* zu Beſtimmung aller Monds-Ungleichheiten eben ſo viel Bedingungs-Gleichungen herleitete. Um einen Begriff von der ungeheuern Ausdehnung dieſer Arbeit zu geben, bemerken wir, daſs nach einer von *Bürg* in ſeiner Preisſchrift gegebenen Probe, die völlige Mittheilung dieſer Bedin-

gungs-

gungs-Gleichungen den Raum von 1500 Seiten eingenommen haben würde; *Mayer* hatte 14 Gleichungen in ſeinen Mondstafeln, *Maſſon* 22, und *Bürg* nahm noch 6 andere auf, welche die *Mayerſche* Mondstheorie ebenfalls gab, und die mit Unrecht früher vernachläſſiget worden waren. Jeder Coefficient dieſer Ungleichheiten wurde durch 9 — 1200 Beobachtungen beſtimmt, und blos für einen einzigen betrug die Zahl der Beobachtungen nur 668. *Bürg* überzeugte ſich im Laufe dieſer Unterſuchung, daſs bey der groſsen Menge vorzüglicher Beobachtungen, welche zu dieſen Entwickelungen angewandt worden waren, keine Ungleichheit, deren Coefficient nur 2" betrug, unentdeckt bleiben könne, und dies war es, was ihn veranlaſste, noch vierzehn andere aus *Mayers* Theorie folgende Ungleichheiten ebenfalls in ſeine Rechnung mit aufzunehmen und deren Coefficienten zu beſtimmen. Zwar entſprach der Erfolg der anfänglichen Erwartung, vielleicht noch einige bedeutende Gleichungen auf dieſem Wege aufzufinden, nicht, indem nur bey zweyen der Coefficient auf zwey Secunden gieng; allein allemal war das Reſultat dieſer Unterſuchung aus dem Grunde ſehr intereſſant, weil man nun mit Sicherheit annehmen kann, daſs in unſern heutigen Mondstafeln irgend eine bedeutende Gleichung nicht mehr fehlt.

Eine ſonderbare Schwierigkeit, die ohne Hülfe der Analyſe ſchwerlich hätte gelöſst werden können, bot ſich bey Beſtimmung der mittlern Bewegung dar. Zweyhundert Beobachtungen von *Flamſteed* mit der Epoche von 1779 verglichen, gaben für die *Mayerſche* Säcular-Bewegung eine Verminderung

rung von 27,"6, mit der *Maſſonſchen* Epoche von 1756 — 54,"3, und wurden Greenwicher Beobachtungen von 1765 und 1766 mit andern in den Jahren 1792 und 1793 zuſammen geſtellt, ſo folgte dieſe Correction — 66". Daſs dieſe Differenzen nicht blos durch eine Correction der mittlern Bewegung weggeſchaft werden konnten, lag am Tage, und lange würde dieſes Reſultat der Beobachtung räthſelhaft geblieben ſeyn, hätte nicht *La Place* bey einer wiederhohlten Reviſion ſeiner Monds-Theorie eine Gleichung von einer 184jährigen Periode gefunden, deren Argument = (apog. ☽ + 2☊ — 3 apog. ☉) war, und deren ungemein kleiner Coefficient, der ganz zu vernachläſſigen ſchien, durch den vermöge zweymaliger Integration eingeführten Diviſor von 0,000000016526 einen bedeutenden Werth erhielt. Allein die Function, welche aus der Theorie den Werth dieſes Coefficienten gab, und die aus dem Product von vier Gröſsen beſtand, war ſo verwickelt, daſs es *La Place* für weit vorzüglicher hielt, dieſen blos aus den Beobachtungen zu beſtimmen, und es wurden die vorher gefundenen Correctionen der Epochen für 1691, 1756 und 1801 benutzt um daraus nebſt dieſem Coefficienten (14,"0) die Correction der Epoche für 1750 und die Verminderung der mittlern Säcular-Bewegung herzuleiten. Man muſs dieſe neue Gleichung und die damit verbundenen Beſtimmungen, vermöge deren die aus einer groſsen Menge von Beobachtungen gefundenen Correctionen der ſechs Epochen von 1691, 1756, 1766, 1779, 1789 und 1801 auf das vollkommenſte dargeſtellt werden, als wahren Gewinn für die Monds-

Theo-

Theorie anſehen, da auſserdem allemal eine merkliche Ungewiſsheit über die Säcular-Bewegung des Mondes zurück geblieben wäre.

Die End-Reſultate, welche *Bürg* aus dieſen Unterſuchungen für die Monds-Epochen herleitete, waren folgende:

	Mittl. Länge				Mittl. Anomal.				Suppl. ☊ ☽			
	s	°	′	″	s	°	′	″	s	°	′	″
Epoche 1802	7	24	24	22,1	3	17	40	37.7	0	5.	23	43,2
Jährl. Bew.	4	9	23	4,799	2	28	43	19,09	0	19	19	43,36

Die vom *Bureau des longit.* herausgegebenen *Bürgiſchen* Mondstafeln geben auf Veranlaſſung einiger ſpäterhin von *Le Français*, *Chabrol* und *Burckhardt* gemachten Berechnungen für die Epoche der Länge 4″ weniger, für die Anomalie 38,″6 mehr, als dieſe urſprünglichen *Bürgſchen* Beſtimmungen.

Die vortreffliche Uebereinſtimmung der *Bürgiſchen* Längen-Ungleicheiten mit *La Place's* Theorie, muſste das Zutrauen zu dieſer für die beyden andern Coordinaten der Mondsbahn, der Breite und Parallaxe, wo die Approximationen weit einfacher und genauer ſind, ſehr erhöhen. Auch ſind jetzt alle Aſtronomen darüber einverſtanden, daſs für dieſe beyden Elemente nur die conſtanten Gröſsen, Neigung der Bahn und die Conſtante der Monds-Parallaxe, aus den Beobachtungen, alles übrige aber aus der Theorie zu nehmen iſt. *Bürg* hatte Anfangs nur die Neigung neu beſtimmt, und die andern Breiten-Gleichungen in der Ueberzeugung, daſs er ſich nicht ſchmeicheln könne, etwas beſſeres zu finden, aus *Maſſon* beybehalten, kam aber ſpäterhin auf die

Annahme

Annahme des *La Placeſchen* Ausdrucks dafür zurück.

Ob für die Monds-Parallaxe nicht alles, ſelbſt die Conſtante, aus der Theorie genommen werden müſſe, darüber ſind die Meinungen noch getheilt. So viel iſt gewiſs, daſs die *Mayerſche* Parallaxe um 10" vermindert werden muſs, und jetzt auf mehr als 2" wohl nicht ungewiſs iſt. Aus der ſorgfältigſten Benutzung der *La Cailleſchen* Beobachtungen am Cap und der correſpondirenden europäiſchen von *Bradley*, *Wargentin* und *Lalande*, dann aus den gröſsten ſüdlichen und nördlichen Mondsbreiten, und endlich aus einer Vergleichung der durch Stern-Bedeckungen und Monds-Culminationen gegebenen Längenfehler fand *Bürg* für jene Conſtante 57′ 1″.

Die theoretiſche Beſtimmung dieſer Gröſse hängt von der Monds-Maſſe, dem Erd-Radius und der Länge des einfachen Secunden-Pendels ab. Die ſicherſten Beſtimmungen für dieſe Elemente geben die Parallaxe 56′ 59,″31. *Burckhardt*, welcher den Einfluſs unterſuchte, den mögliche oder wahrſcheinliche Fehler in jenen Elementen auf die geſuchte Gröſse haben können, findet, daſs dies nicht über 2″ betragen könne, und iſt daher geneigt, dem theoretiſchen Reſultate den Vorzug einzuräumen. Die Differenz beyder Beſtimmungen iſt ſo klein, daſs ſich ein beſtimmtes Urtheil über das Vorzügliche der einen oder andern jetzt nicht fällen läſst.

Das Verhältniſs des Durchmeſſers zur Parallaxe, nahm *Mayer* 32′ 46,″3 : 60′ 8″, *Bürg* 32′ 44,″0 : 60,″8 an. Schon *Triesnecker* vermuthete, daſs dieſer Durchmeſſer um 2″ vermindert werden müſste,

und

und mehrere centrale Stern-Bedeckungen gaben uns daſſelbe Reſultat. Wünſchenswerth iſt es, daſs dieſes Element, was für Längenbeſtimmungen ſo wichtig iſt, noch einer umſtändlichern Unterſuchung unterworfen werden möge.

Wir haben hier in einer Folge das Reſultat der *Bürg*- *Bouvard*- und *La Place'ſchen* Monds-Arbeiten dargeſtellt, da es allgemein anerkannt iſt, daſs dieſe Beſtimmungen die vollkommenſten ſind, welche wir gegenwärtig beſitzen und ſich darauf ſo ziemlich alles gründet, was auſserdem noch über Mondstheorie erſchienen iſt, und was wir nun noch in der Kürze nachhohlen wollen.

Auſser *Bürg* beſchäftigten ſich noch drey Aſtronomen mit Herausgabe von Mondstafeln. *Triesneker*, welcher aus einer Reihe von Sternbedeckungen die Gleichungen des Mondes herzuleiten verſucht hatte, machte die darauf gegründeten Tafeln in den Wiener Ephemeriden für 1803 bekannt.

Oltmanns, den die Reduction der *Humboldt'ſchen* Beobachtungen zu Berechnung einer Menge von Mondsörtern zu einer Zeit nöthigte, wo die *Bürg'ſchen* Mondstafeln noch nicht erſchienen waren, wurde dadurch veranlaſst, nach des letztern Längen- und den *Laplace'ſchen* Breiten- und Parallaxen-Gleichungen eigne Mondstafeln zu berechnen, welche im IV. Suppl. Band der *Berl. Jahrbücher* erſchienen. Ganz identiſch in Hinſicht der dabey zum Grunde liegenden Elemente, iſt mit dieſen die neueſte Arbeit des Freyherrn *von Zach*, welcher im Jahre 1809 nach den urſprünglichen Monds-Gleichungen von *Bürg* Tafeln zu Florenz herausgab.

gab, welche ſich vorzüglich durch die darinnen zum erſtenmal gegebenen Epochen der Argumente auszeichnen, und ungeachtet ihrer groſsen Vollſtändigkeit (denn auch die oben erwähnten 14 Monds-Gleichungen, deren Coefficienten *Bürg* in Gemäsheit ihrer theoretiſchen Exiſtenz beſtimmte, ſind mit darin aufgenommen) doch vermöge einer eigenthümlichen Einrichtung, und einer ſinnreichen Verbindung von trigonometriſcher und Tafelrechnung, auf einen ſehr kleinen Raum zuſammen gedrängt ſind.

Wichtig für die Theorie der Erde und des Mondes iſt des letztern Maſſe, und mehrere Aſtronomen lieſsen es ſich angelegen ſeyn, dieſe aus ſehr verſchiednen Erſcheinungen herzuleiten. Aus dem durch Greenwicher Beobachtungen beſtimmten Coefficienten der Monds-Gleichung für die Erde, fand *Delambre* die Mondsmaſſe $= \frac{1}{69,2}$, *Maskelyne's* Beſtimmung der Nutation giebt $\frac{1}{71,5}$, *Bürg* aus der Monds-Parallaxe $\frac{1}{74,2}$, aus den zu Breſt beobachteten Erſcheinungen der Ebbe und Fluth folgert *La Place* $\frac{1}{59}$, und aus der Verbindung von Praeceſſion und Nutation fand *Pasquich* $\frac{1}{91,8}$. Das letztere Reſultat iſt offenbar zu klein, und die Breſter Fluthen ſcheinen durch Local-Umſtände vergröſsert zu werden, und hiernach eine etwas zu groſse Mondsmaſſe zu geben; *La Place* glaubt, daſs man ſich der Wahrheit am meiſten nähern werde, wenn man $\frac{1}{68,3}$ für die Mondsmaſſe annimmt. Hiernach wird das Verhältniſs der Wirkung des Mondes auf Ebbe und Fluth zu der der Sonne, wie 2,566 : 1.

Einen intereſſanten Beytrag für Mondstheorie lieferte *Schubert*. Bekanntlich hatte *Euler* aus ſeiner

ner Theorie die ſpäterhin von *La Place* entdeckte Säcular-Gleichung der Länge nicht gefunden, und man glaubte, daſs der Grund davon in der Theorie ſelbſt läge; allein mit bekannter Gründlichkeit zeigt *Schubert*, daſs dies nicht der Fall war, ſondern daſs blos die von *Euler* nicht berückſichtigte Variation der Ellipticität der Erdbahn das Nicht-Auffinden dieſer Gleichung veranlaſst hatte.

Mit einem Verſuch, die *Mayerſche* Monds-Parallaxe aus Sonnenfinſterniſſen zu verbeſſern, beſchäftigte ſich *Rumovsky*. Seine Methode, die eine groſse Genauigkeit nicht gewähren kann, gab ihm eine Verminderung von 1 — 5", was bekanntlich nach den beſſern Beſtimmungen nicht hinreichend iſt.

Weſentlichen Einfluſs auf die verbeſſerte Conſtruction künftiger Mondstafeln, und auf die erleichterte Berechnung von Mondsörtern, kann eine neuere Abhandlung von *Burckhardt* haben, wo dieſer Aſtronom die meiſten Argumente der Monds-Ungleichheiten in *mittlere* verwandelt. Nur vier Gleichungen, *Evection*, *Mittelpuncts-Gleichung*, *Variation* und *Reduction*, verlangen *verbeſſerte* Argumente. Da durch dieſe Transformation die Zahl der Gleichungen nur um fünf vermehrt wird, ſo iſt es ſehr wünſchenswerth, daſs ein Rechner dieſe Formel benutzen und neue Mondstafeln darnach conſtruiren möge. In derſelben Abhandlung bringt *Burckhardt* eine eigenthümliche Methode in Vorſchlag, ſich bey Beſtimmung der Coefficienten von Störungs-Gleichungen aus Beobachtungen die Formation der Argumente zu erleichtern, und findet bey einer Anwendung dieſer Methode auf 900 *Maskelyne-*

kelyneſchen Beobachtungen einen Coefficienten von 4,"7 für eine neue Monds-Gleichung, deren Argument = *anom. med.* ☽ + *Arg. der Ungleichheit von 184 Jahren*, iſt.

Von allen Monds-Elementen iſt die Beſtimmung des Knotens die ſchwierigſte. *Bürg* ſelbſt war mit ſeinem Reſultat ſpäterhin nicht vollkommen zufrieden und hielt es noch auf die Minute ungewiſs. Sechs Secunden in der beobachteten Breite ſind hinreichend, dieſen Fehler zu geben, und wie ſelten beobachtete Zenith-Diſtanzen am Mauer-Quadranten bis auf dieſe Gröſse zu verbürgen ſind, iſt practiſchen Aſtronomen bekannt. *Burckhardt* ſchlägt daher vor, Sternbedeckungen dazu zu benutzen und den Einfluſs einer unſichern Stern-Breite dadurch zu eliminiren, daſs die Beſtimmung nur durch ſolche Beobachtungen geſchieht, wo derſelbe Stern einmal in der Nähe des ☊ ☽ das anderemal beym ☋ ☽ bedeckt worden iſt. Das Mittel aus beyden Beſtimmungen wird dann den wahren Ort des Knotens geben. Der Vorſchlag iſt ſinnreich, nur dürfte vielleicht die dabey vorausgeſetzte abſolute Richtigkeit der Breiten-Störungen, und dann auch die Seltenheit der hierzu erforderlichen Beobachtungen der Ausführung Schwierigkeiten in Weg legen.

Einige neue Correctionen der *Bürgiſchen* Beſtimmung des Knotens und ſeiner Säcular-Bewegung hat *Bouvard* aus fortgeſetzten Unterſuchungen gefunden. Eine Menge ältere Finſterniſſe, welche Letzterer zu dieſem Behuf in Rechnung nahm, zeigten die Nothwendigkeit einer Aenderung in der Säcular-Bewegung des Knotens; ohne eine ſolche

Wür-

würde die den 23. Decbr. im Jahre 382 vor unſrer Zeitrechnung einen Zoll groſs beobachtete Mondfinſterniſs gar nicht haben ſtatt finden können, und in Gemäſsheit mehrerer andern Beobachtungen glaubt *Bouvard* jene Bewegung um 2' 21" vermehren zu müſſen. Für die Epoche des Supplements des Mondsknotens von 1801 gaben 180 in den letzten Jahren zu Greenwich und Paris gemachte Monde-Beobachtungen eine Correction von — 53", und hiernach für dieſe Epoche deſſen Länge 11ˢ 16° 4' 42,"9 und deſſen Säcular-Bewegung 4ˢ 14° 6' 31,"4. Ein neuer Abdruck des erſten Bogens (bey *Courcier* in Paris) der vom *Bureau des longitudes* herausgegebenen *Bürgſchen* Mondstafeln enthält dieſe Correction.

Zur Theorie der Libration des Mondes war ſeit *Mayers* Zeiten irgend ein weſentlicher Zuſatz nicht gemacht worden. Neuerlich beſchäftigten ſich *La Place* und *Bouvard* mit dieſem Gegenſtand; allein eine Reihe von Beobachtungen, welche letzterer zu dieſem Behufe mit einem ſchönen Aequatorial von *Bellet* machte, geben keine Correction und beweiſen für die Genauigkeit der Elemente, die jener vortreffliche Beobachter mit kümmerlichen Hülfsmitteln zu erhalten gewuſst hatte.

Die in unſern Zeiten behauptete Möglichkeit, daſs vulkaniſche Monds-Auswürfe auf die Erde gelangen können, darf hier wenigſtens nicht ganz unerwähnt bleiben. *La Place* und *Olbers* haben die Möglichkeit eines ſolchen Ereigniſſes gezeigt. Am umſtändlichſten hat ſich *Coſſali* in den *Memorie di ſocieta Italiana* mit dieſem Gegenſtande beſchäftiget.

ist. Daſs bey günſtiger Lage des Mondes gegen die Erde, eine ſchwere Maſſe die aus erſterem mit einer Initial-Geſchwindigkeit von 8293 Fuſs in einer Secunde ausgeſchleudert wird, in einem Zeitraum von etwa 70 Stunden auf unſere Erde gelangen *kann*, und da eine Fall-Geſchwindigkeit von ohngefähr 15000 Fuſs haben wird, iſt unbezweifelt. Wer weiſs, ob nicht bey wirklicher Conſtatirung einer ſolchen Urſache der beobachteten Steinregen, der Aſtronom und Geometer einmal genöthiget ſeyn wird, eine ſolche ſucceſſive Verminderung der Mondsmaſſe als Function einer reellen Säcular-Gleichung des Mondes anzuſehen, die unſern Satelliten immer weiter von uns entfernt!

Schröters ſchöne phyſiſch-mathematiſche Unterſuchungen über die äuſsere Configuration des Mondes, deren erſter Theil i. J. 1791 erſchien, wurden in dieſem Jahrhundert fortgeſetzt und beendigt. Vieljährige, mit einem ſieben und einem dreyzehnfüſsigen Telescop gemachte Beobachtungen ſetzten dieſen gewandten Beobachter in Stand, eine vollſtändige Darſtellung der gegenwärtigen Monds-Oberfläche zu liefern, die ſchon an ſich ſehr intereſſant iſt, und es noch mehr dadurch wird, daſs eine ſolche Abbildung dazu dienen kann, in künftigen Jahrhunderten die ſucceſſiven Aenderungen, welche auf der Monds-Oberfläche vorgehen, wahrnehmen und mit Beſtimmtheit angeben zu können.

Manche andere intereſſante Beobachtung über die Natur des Mondskörpers, verdanken wir *Herſchels*, *Hahns*, *Huths* und *Hardings* Bemühungen.

Längſt hatte man eine Mondskugel gewünſcht, um ein deutliches augenfälliges Bild von der merkwürdigen Configuration dieſes Weltkörpers in einem Überblick zu erhalten. *J. Ruſſel* in England hat dies zu Anfang dieſes Jahrhunderts in Ausführung gebracht und ſeine Mondskugel von 12 Zoll im Durchmeſſer, (Preis 5 — 6 Guin.) die mittelſt eines künſtlichen Fuſses auch die Schwankung, wie ſie von der Erde aus geſehen wird, darſtellt, iſt ein vorzügliches Kunſtwerk.

(*Die Fortſetzung folgt im nächſten Heft.*)

X.

Österreich'ſche Gradmeſſung.

Schon vor ſieben Jahren haben wir in gegenwärtiger Zeitſchrift VIII. Bande S. 507 den unwiderleglichen Beweis geliefert, daſs die von dem Jeſuiten *Liesganig* unternommene Gradmeſſung ſo äuſserſt ſchlecht geführt worden ſey, daſs man ſolcher platterdings alle Eigenſchaften einer Gradmeſſung abſprechen müſſe. Damals konnten wir nur den aſtronomiſchen Theil dieſer Meſſung unterſuchen, dem *Liesganig* ſeine ſchülerhaften Fehler, und was noch ſchlimmer iſt, ſeine aſtronomiſche Untreue, aus ſeinen eignen handſchriftlichen Tagebüchern, und aus ſeinem im Druck gegebenen Werke, nachweiſen. Den geodätiſchen Theil, welchen man nur an Ort und Stelle unterſuchen konnte, muſsten wir indeſſen auf Treu und Glauben annehmen, aber war wohl zu erwarten, daſs *Liesganig* auf Erden geſchickter und gewiſſenhafter, als am Himmel zu Werke gegangen ſeyn mag? Ein ſolcher Zweifel, wir geſtehen es, blieb uns im hohen Grade zurücke, denn es war wohl erlaubt zu vermuthen, daſs ein ſchlechter Aſtronom, auch ein ſchlechter Geodät geweſen ſeyn konnte! Und daſs er dies wirklich war, iſt nunmehr, wie wir ſogleich ſehen werden, zur Evidenz gediehen. Das End-Reſultat aller dieſer Er-

forschungen ist, dass *Liesganigs* Messung nicht nur keine Gradmessung, sondern durchaus gar keine Messung ist, ein unseliges Gemenge von Astronomie und Geodäsie, das gar keinen Zusammenhang hat, folglich zu nichts dienen konnte, als denjenigen, welche sich unglücklicherweise beyfallen liessen, sich ihrer zu bedienen, eine peinliche Folter zu geben.

Den Lesern der *M. C.* ist aus unsern Heften die neue, von dem k. k. General-Quartiermeister-Stabe unternommene Vermessung der österreichischen Monarchie längst bekannt. Im Laufe dieser Messung ist man natürlich auch auf *Liesganigs* Dreyecke gekommen, indem man das Terrain, welches dieser längst dem Wiener Meridian von Brünn bis Warasdin gemessen hatte, nochmals durch triangulirt hat. Aus den Beylagen A und B, welche einen Theil dieser Vermessung, erstere nach dem k. k. General-Stabe, leztere nach *Liesganig* darstellen, wird man ersehen, dass *Liesganig* mit seinen Dreyecken bis auf die Stationen Wildon und Reggersburg so ziemlich fortgekommen ist, denn seine Seite Wildon — Reggersburg ist von jener des General-Stabes nur um 2,567 Wiener Klaftern verschieden, auch die Seite Wildon — St. Urban bey Marburg, trifft mit jener Vermessung bis auf 2,742 Wiener Klaftern. Allein von Wildon und St. Urban aus, wurde *Liesganig* mit Blindheit geschlagen, mit der er ganz ruhig und unbesorgt bis ans Ende, das ist, bis Warasdin fortwandelte.

Das Dreyeck, in welchem *Liesganig* Schiffbruch litt, ist Wildon, St. Urban und St. Magdalena. Der General-Stab hat dieses Dreyeck zwar nicht, aber dafür

dafür zwey beſſer geordnete, nämlich Wildon, Stradnerkogl und Urban, und dann Urban, Stradnerkogl und St. Magdalena; daraus läſst ſich der *Liesganig'ſche* Winkel WUM ableiten, denn nach dem k. k. General-Stab iſt WUS = 54° 39′ 30,″717
der Winkel SUM = 44 4 57, 830

Winkel WUM = 98 44 28, 547
Derſelbe Winkel iſt nach *Liesg.* 95 43 1

Fogl. eine Differenz von 3 1 27, 547

Der Jeſuite betheuert zwar in ſeiner *Dimenſio Grad.* pag. 97. daſs er jedesmal alle drey Winkel in jedem Dreyecke beobachtet habe; dies ſcheint aber nicht immer der Wahrheit gemäſs geweſen zu ſeyn, denn hätte er dieſes wirklich gethan, ſo würde er in dieſem Dreyecke gefunden haben, daſs die Summe der drey Winkel nur 176° 58′ 32,″453 betrug, folglich der Winkel bey St. Urban um 3° 1′ 27,″547 zu klein war. Die Trianguleurs des k. k. General-Stabes behaupten, *Liesganig* habe die Capelle St. Magdalena von Wildon aus gar nicht ſehen können, weil eine tüchtige Waldung dazwiſchen liege. Dieſe Behauptung wollen wir indeſſen dahin geſtellt ſeyn laſſen; in einem Zeitraum von 54 Jahren kann ſich eine Gegend mächtig verändern, wo vordem ein Anflug von Bäumen ſtand, welcher die Ausſicht nicht hemmte, da kann nach einem halben Jahrhundert ein ſtämmiger Wald dieſe ganz verſperren. Wie dem auch ſey, ob *Liesganig* die Magdalenen-Capelle gar nicht zu Geſichte bekommen, ob er ſie mit einem andern Gegenſtand verwechſelt, ob er im Beobach-

obachten oder im Aufſchreiben des Winkels gefehlt habe, thut hier nichts zur Sache, genug der Irrthum iſt in dieſem Dreyecke vorgegangen, und daſs er wirklich und wahrhaft vorgegangen ſey, werden wir durch einen zweyten Beweis, und zum Überfluſs noch durch einen dritten begründen können.

Die Folgen dieſes Irrthums ſind ungeheuer, und die Fehler gehen bey den Dreyecksſeiten bis auf 3510 Klaftern. Man ſehe die Beylage C. Noch bedeutender werden dieſe Fehler bey den Abſtänden von dem Wiener Meridian und deſſen Perpendiculare, denn hier wird die Jeſuiten-Kirche von Waradin um volle 4532 Wiener-Klaftern, ſage, *viertauſend, fünfhundert dreyſsig-zwey* Klaftern von ihrem wahren Platze gegen Oſten, und um 264 Klaftern gegen Süden verrückt. Dieſe Kirche, welche eigentlich 1422 Klaftern weſtl. vom Wiener Meridian liegt, wird demnach von *Liesganig* um 3111 Klaftern auf die ganz entgegengeſetzte Seite dieſes Meridians, das iſt, öſtlich davon geſetzt, wie man dieſes aus der Beylage D, und dem beygefügten Dreyecks-Kärtchen noch deutlicher entnehmen wird.

Wem fallen hier nicht des Ordensbruder *Laval* trigonometriſche Meſſungen in der Provence ein? (Man ſehe *M. C.* XIV. Band S. 510 und ff.) Ein würdiges Gegenſtück zu *Liesganig's* Machwerke! und dennoch giebt es jetzt noch Leute, welche ihren eigenen Augen nicht trauen, weil ſie nicht ſo ſehen, wie ein Jeſuite geſehen hat.

Die Regierung von Inner-Oeſterreich hat vor kurzem eine Triangulirung längs dem Muhr-Fluſſe durch

rch ihre Oberbau-Direction unternehmen laſſen. oll Vertrauen auf des gelehrten Jeſuiten Arbeit, hmen die Ingenieurs eine von *Liesganigs* Drey-ksſeiten zur Grundlinie an; zum Glücke erwiſch-n ſie die noch gute Seite Urban-Reggersburg, da-it gelangten ſie noch ziemlich gut nach Gräz, als aber nach Warasdin kamen, geriethen ſie in Ver-veifelung, als ſie einen ſo groben Fehler von 1205 aftern in der Seite Magdalena-Jeruſalém fanden, nn um ſo viel fiel nämlich ihre Seite kleiner aus, jene des *Liesganig*. Da ſie an der Infallibilität nes Jeſuiten nicht zweifeln durften, wiederholten ihre Beobachtungen und Rechnungen mit vielem it- und Koſten-Aufwand, zerbrachen ſich die öpfe, und konnten doch nichts anders herausbrin-n; wer weiſs, wie ſie ſich aus dieſem finſtern rgarten herausgefunden hätten, wenn ihnen nicht r k. k. General-Quartiermeiſter-Stab den Staar ge-ochen hätte; dieſer erklärte ihnen alles deutlich, id überzeugte ſie *nolens volens*, daſs ſie wirklich ſchickter zu Werke gegangen waren, als der grund-kehrte Jeſuite.

Dies iſt demnach der zweyte Beweis, daſs *Lies-nig* das benannte Dreyeck (die Jeſuiten-Sprache reden) confabulirt hatte, von da zu ſtolpern an-fangen, und ſo bis ans Ende *ad majoram Dei glo-riam* fort geſtolpert war. Will man noch den drit-n Beweis haben, (denn man kann gewiſſen Leu-n nicht genug vor demonſtriren.) hier iſt er.

Lange bevor wir ahnen konnten, daſs *Liesganig* monſtreuſe Fehler in ſeinen geodätiſchen Meſ-ngen begangen habe, haben wir bey Unterſuchung ſeiner

ſeiner aſtronomiſchen Beobachtungen, auch jene, welche er in Warasdin angeſtellt hatte, in Rechnung genommen (*M. C.* IX Band S. 38.) und daraus die Breite von Warasdin 46° 18′ 29,″06 gefunden. *Liesganig* fand dafür nach ſeiner Manier 46° 18′ 18,″0. Der Unterſchied 11″ iſt für eine Gradmeſſung ungeheuer. Wem konnte es damals beykommen, warum *Liesganig* dieſe Breite ſo gering anſetzte; aber nun erklärt ſich alles.

Nehmen wir von Warasdin die Abſtände vom Wiener Meridian und deſſen Perpendikel ſo an, wie ſie nunmehr der k. k. General-Stab gefunden hat, und berechnen hieraus die Länge und Breite von Warasdin in der Erd-Abplattung $\frac{1}{310}$, ſo erhält man die Breite von Warasdin 46° 18′ 29,″4, gerade ſo, wie wir ſolche vor ſieben Jahren aus den *Liesganig'ſchen* Beobachtungen berechnet haben, und nicht ſo wie *Liesganig* ſie angibt. Berechnet man aber auf dieſelbe Art die *Liesganig'ſchen* Abſtände, ſo erhält man für die Warasdiner Breite nur 46° 18′ 13,″1; folglich von der beobachteten Breite über eine Viertel-Minute, das iſt 16″ verſchieden. Dies mag der Jeſuite bemerkt, und ihm vielleicht auch manches Kopfzerbrechen verurſacht haben; aber er zerſchnitt den gordiſchen Knoten, er verminderte die Warasdiner Breite *quantum ſatis*, um alles, ſo gut es angieng, zur Übereinſtimmung zu bringen, das übrige ſchob er auf die böſen ſteyeriſchen Gebirge, welche ihm das Loth ſeines Sectors, die St. Magdalenen-Capelle und — ſein ganzes Concept verrückten!

Aber

Aber wie iſt es gekommen, wird man fragen, daſs die vielen Berechner der Erdfigur nicht längſt einen ſo groben Irrthum von 4000 Klaftern in *Liesganigs* Gradmeſſung gewittert haben, da ſie doch einen viel geringern von 900 Klaftern bey *Beccaria* bemerkten, und daher dieſen piemonteſiſchen Grad von allen ihren Unterſuchungen ausſchloſſen? Dieſe Frage dünkt uns, läſst ſich folgendermaaſsen beantworten: Zum Glücke, oder adäquater zu reden, zum Unglücke, fiel der gröſste Einfluſs auf den Abſtand vom Meridian, oder auf die Länge, und nur der geringere Einfluſs auf den Abſtand vom Perpendikel, oder auf die Breite, dieſer betrug nur 264 Klaftern, und *Liesganig* hob ihn dadurch, daſs er ſeine Warasdiner Breite um 16″ verringerte, welche gerade die fehlenden 260 Klaftern ausmachen, und ſo verſchwanden alle Spuren dieſes Fehlers; um den gröſsern Fehler von 4533 Kl. bekümmerte man ſich nicht, da es hier nur um einen Breitengrad, nicht um einen Längengrad zu thun war. Wäre dieſer Fehler aber umgekehrt auf den Abſtand vom Perpendikel gefallen, alsdann freylich hätte er keine kleine Verwirrung unter die Mitglieder der Jeſus-Societät gebracht; doch — *eſt modus in rebus*, der damalige Jeſuiter-Credit hätte ihnen auch aus dieſer, ſo wie aus ſo manch' anderer Verlegenheit geholfen. Es liegt demnach ſonnenklar am Tage, daſs des Pater *Liesganigs* öſterreichiſche Gradmeſſung nichts mehr als eine köſtliche Jeſuiter-Farçe war, und *ad perpetuam ſocietatis memoriam* ein perennirender blauer Dunſt bleiben wird.

Wir

Wir haben im IX Bande unſerer *M. C.* S. 130 die geographiſchen Längen und Breiten aller *Liesganiz'ſchen* Standpuncte von Wien bis Warasdin berechnet und mitgetheilt; allein aus dem angeführten ſieht man, daſs von Reggersburg aus alle dieſe Angaben falſch ſind; ſie ſind daher aus dieſem Verzeichniſſe wegzuſtreichen und dafür beyfolgende zu ſetzen, welche wir nach den Angaben des k. k. General-Stabes in einem $\frac{1}{310}$ abgeplatteten Erd-Sphäroide von neuem berechnet haben.

	Länge			Breite		
	°	′	″	°	′	″
Reggersburg (Schloſsthurm)	47	0	20	33	35	48
Wildon (Berg bey Wildon)	46	52	20	33	11	13
Stradnerkogl, Berg	46	50	47	34	8	47
St. Urban am Berge	46	36	16	33	16	9
St. Magdalena, Capelle	47	37	1:	33	41	53
Jeruſalem, Kirche bey Luttenberg . .	46	28	38	33	51	6
Sauritſch, oder St. Urban bey Ankenſtein	46	22	15	33	41	2
Warasdin, Jeſuiten-Kirche	46	18	29	34	0	11

Bey dieſer Gelegenheit wollen wir unſern Leſern *Oriani's* geſchmeidige Rechnungs-Methode mittheilen, welche wir hier in der Hypotheſe der Erd-Abplattung $\frac{1}{310}$ in Tafeln gebracht haben, und womit man auf eine ſehr leichte Art die Längen und Breiten aus gegebenen Abſtänden vom Meridian und vom Perpendikel eines Orts berechnen kann. Wer dieſe Methode aus allen ihren Gründen näher kennen lernen will, der ſehe ſeine in den Abhandlungen des italieniſchen National-Inſtituts abgedruckte ſphäroidiſche Trigonometrie.

Es ſey e Excentricität des Meridians = 0,006441 für die jetzt wahrſcheinliche Abplattung des Erd-Sphäroids = $\frac{1}{310}$. g der Grad auf einer Kugel, deſſen Halbmeſſer der halben kleinen Axe des Sphäroids gleich iſt, und 56915,3 Pariſer Toiſen beträgt.

$\frac{3600}{g}$ die Gröſse, womit man die in Pariſer Toiſen gegebene Abſtände auf Bogen-Secunden auf der Kugelfläche reducirt, und deſſen Logarithmus G = 8,8010736; ſind die Abſtände in Wiener Klaftern gegeben, ſo iſt dieſer beſtändige Logarithmus G' = 8,7892326.

Es ſey ferner P der ſenkrechte Abſtand eines Puncts vom bekannten Meridian eines Ortes, und M deſſen ſenkrechter Abſtand vom Perpendikel dieſes Ortes, L die bekannte Breite des Ortes, auf deſſen Meridian man alle übrige Puncte beziehet. φ die geſuchte Breite des Puncts, deſſen Abſtände man kennt. l die bekannte Länge, Λ die geſuchte Länge, ſo iſt:

1) $\frac{3600}{g} M = m$

2) $\frac{3600}{g} P = p$

3) $\lambda = L \pm m \left[1 - e^2 + \frac{1}{2} e^2 \cos (L \pm \frac{1}{2} m)^2\right]$

4) $\psi = p (1 - e^2 \sin \lambda^2)$

5) $\sin \varphi = \sin \lambda \cos \psi$

6) $\text{Tang } \Lambda = \frac{\tang \psi}{\cos \lambda} (1 - \frac{1}{2} e^2 \cos \lambda^2)$

Die

Die doppelten Zeichen ± gelten für nördlichere oder südlichere Breiten.

Den Log. der Gröſse $[1-e^2+\frac{3}{2}e^2 \operatorname{cof}(L\pm\frac{1}{2}m)^2]$ haben wir unter der Benennung von Log. α in die I. Tafel gebracht, deſſen Argument $(L\pm\frac{1}{2}m)$ iſt. Unter der Bezeichnung von Log. β haben wir den Log. von $(1-e^2 \operatorname{ſin}.\lambda^2$ in die II. Tafel gebracht.

Die III. Tafel enthält den Log. γ, welcher das arithmetiſche Complement des Log. $(1-\frac{1}{2}e^2 \operatorname{cof}\lambda^2)$ iſt. Dieſe beyden letztern Tafeln haben die Gröſse λ zum Argumente.

Hiernach laſſen ſich obige Formeln noch kürzer alſo ausdrücken:

1) $GM = m$ 2) $GP = p$

3) $L \pm m\alpha = \lambda$ 4) $p\beta = \psi$

5) $\operatorname{ſin}\lambda \operatorname{cof}\psi = \operatorname{ſin}\phi$ 6) $\frac{\operatorname{tang}\psi}{\gamma \operatorname{cof}\lambda} \operatorname{tang}\Lambda$

Ein Beyſpiel wird den Gebrauch dieſer Tafeln bald darſtellen; wir wählen hierzu den Abſtand der Jeſuiterkirche von Warasdin vom Meridian, welcher durch den Wiener Stephans-Thurm gelegt iſt, und von deſſen Perpendikel. Nach der Beylage D iſt nach den Vermeſſungen und Berechnungen des k. k. General-Quartiermeiſter-Stabes M = 111425,233 Wiener Klaftern ſüdlich, und P = 1421,570 Kl. weſtl. Die Breite vom St. Stephans-Th. L = 48° 12′ 34,″0 und die Länge l = 34° 2′ 16,″5. Nun iſt

log M

$\log M = 5{,}0469837$ (1)

$\log G' = 8{,}7892326$

$\log m = 3{,}8362163 = 6858'' = m$

$\log \alpha = 9{,}9991348 \quad 3429 = \frac{1}{2}m$

$\log m\alpha = 3{,}8353511 - 57'\ 9'' = \frac{1}{2}m$

$48°\ 12'\ 34'' = L$

$m\alpha = 6844{,}''6 \quad 47\ 15\ 25 = L - \frac{1}{2}m$

$m\alpha = -\ 1°\ 54'\ 4{,}''6$

$L = 48\ 12\ 34{,}0$ (3)

$\lambda = 46°\ 18'\ 29{,}''4$ $\log \sin \lambda = 9{,}8591859$

$\log \cos \psi = 9{,}9999999$ (5)

$\log \sin \phi = 9{,}8591858$

ϕ Breite von Warasdin $= 46°\ 18'\ 29{,}''4$

$\log P = 3{,}1527683$ (2)

$\log G = 8{,}7892326$

$\log p = 1{,}9420009$

$\log \beta = 9{,}9985348$

$\log \psi = 1{,}9405357 = 87{,}''2 = 1'\ 27{,}''2$ (4)

$\log \gamma = 0{,}0006680$

$\lg \cos \lambda = 9{,}8393303$

$9{,}8399983$ (6)

$\lg \operatorname{tng} \psi = 6{,}6250941$

$\lg \operatorname{tng} \Lambda = 6{,}7850958 = -\ 2'\ 5{,}''8$ westl.

Länge d. Wien. Steph. Th. $l = 34°\ 2'\ 16{,}''5$

Länge von Warasdin .... $34°\ 0'\ 10{,}''7$

Beylage A.

Nach der neuen Triangulirung des k. k. General-Quartiermeiſter-Stabes.

Station	Winkel			Seiten in Wiener Klaftern		Directions-Winkel mit dem durch den Wiener Stephansthurm gehenden Meridian			
Wi. Wildon	30°	40'	52,"094	Wi — Rie =	18198, 867	σ Rie — Wi =	65°	3'	39,"546
Rie. Reggersburg *)	64	32	2, 662	Rie — Str =	9326, 048	σ Wi — Rie =	245	3	39, 546
Str. Stradnerkogl	84	42	5, 244	Str — Wi =	16512, 694	σ Rie — Str =	0	26	36, 884
Wi. Wildon	72	55	1, 569	Str — Wi =	16512, 694				
Str. Stradnerkogl	52	25	27, 784	Ur — Wi =	16043, 658				
Ur. St. Urban am Berge	54	39	30, 717	Ur — Str =	19350, 000	σ Str — Ur =	43°	19'	3,"926
Ur. St. Urban am Berge	44	4	57, 830	Ur — Str =	19350, 000				
Str. Stradnerkogl	60	18	43, 306	Mag — Str =	13898, 041				
Mag. St. Magdalena	75	36	18, 864	Mag — Ur =	17354, 876	σ Str — Mag =	343°	0'	20,"620
Ur. St. Urban am Berge	42	10	21, 369	Mag — Ur =	17354, 876				
Sa. Sauritſch **)	52	52	11, 620	Sa — Ur =	21683, 715	σ Mag — Sa =	2°	26'	34,"745
Mag. S. Magdalena	84	57	27, 011	Sa — Mag =	14614, 277				
Mag. S. Magdalena	38	45	14, 116	Sa — Mag =	14614, 277				
Je. Jeruſalem	96	8	34, 600	Je — Mag =	10412, 224	σ Sa — Je =	227°	32'	46,"029
Sa. Sauritſch	45	6	11, 284	Je — Sa =	9201, 032				
Je. Jeruſalem	79	11	10, 473	Je — Sa =	9201, 032				
War. Waradin	42	20	41, 421	War — Sa =	13417, 103	σ Sa — War =	286°	0'	54,"135
Sa. Sauritſch	58	28	8, 106	War — Je =	11642, 908				

*) Oder Riegersburg. **) Oder St. Urban bey Ankenſtein

Beylage B.

Nach der Gradmessung des Pater Liesganig.

Station	Winkel	Seiten in Wiener Klaftern	Directions-Winkel mit dem durch den Wiener Stephansthurm gehenden Meridian
W. Wildon	103° 36′ 34″	WP = 18196, 4	29° 37′ 54″
P. Reggersburg	35 22 2	UP = 26944, 5	168 36 30
U. St. Urban *)	41 1 24	WU = 16046, 4	
M. St. Magdalena	37 17 59	WU = 16046, 4	
W. Wildon	46 59 0	UM = 19361, 0	84° 19′ 31″
U. St. Urban	95 43 1	WM = 26348, 2	121 37 30
A. Sauritsch	52 51 35	UM = 19361, 0	
M. St. Magdalena	84 57 28	UA = 24193, 4	126° 30′ 28″
U. St. Urban	42 10 57	AM = 16308, 8	359 22 5
J. Jerusalem	96 9 45	AM = 16308, 8	
M. St. Magdalena	38 45 1	AJ = 10267, 5	44° 27′ 17″
A. Sauritsch	45 5 14	JM = 11616, 8	320 37 2
V. Warasdin	42 20 11	AJ = 10267, 5	
J. Jerusalem	79 11 14	AV = 14974, 7	102° 55′ 52″
A. Sauritsch	58 28 35	JV = 12995, 5	145 16 3

*) St. Urban bey Marburg.

Beylage A.

Nach der neuen Triangulirung des k. k. General-Quartiermeiſter-Stabes.

Station	Winkel	Seiten in Wiener Klaftern	Directions-Winkel mit dem durch den Wiener Stephansthurm gehenden Meridian
Wi. Wildon	30° 40′ 52,″094	Wi — Rie = 18198, 867	σ Rie — Wi = 65° 3′ 39,″546
Rie. Reggersburg *)	64 32 2, 662	Rie — Str = 9326, 048	σ Wi — Rie = 245 3 39, 546
Str. Stradnerkogl	84 42 5, 244	Str — Wi = 16512, 694	σ Rie — Str = 0 26 36, 884
Wi. Wildon	72 55 1, 569	Str — Wi = 16512, 694	
Str. Stradnerkogl	52 25 27, 714	Ur — Wi = 16043, 658	
Ur. St. Urban am Berge	54 39 30, 717	Ur — Str = 19350, 000	σ Str — Ur = 43° 19′ 3,″926
Ur. St. Urban am Berge	44 4 57, 830	Ur — Str = 19350, 000	
Str. Stradnerkogl	60 18 43, 306	Mag — Str = 13898, 041	
Mag. St. Magdalena	75 36 18, 864	Mag — Ur = 17354, 876	σ Str — Mag = 343° 0′ 20,″620
Ur. St. Urban am Berge	42 10 21, 369	Mag — Ur = 17354, 876	
Sa. Sauritſch **)	52 52 11, 620	Sa — Ur = 21683, 715	σ Mag — Sa = 2° 26′ 34,″745
Mag. S. Magdalena	84 57 27, 011	Sa — Mag = 14614, 277	
Mag. S. Magdalena	38 45 14, 116	Sa — Mag = 14614, 277	
Je. Jeruſalem	96 8 34, 600	Je — Mag = 10412, 224	σ Sa — Ja = 227° 32′ 46,″029
Sa. Sauritſch	45 6 11, 284	Je — Sa = 9201, 032	
Je. Jeruſalem	79 11 10, 473	Je — Sa = 9201, 032	
War. Waradin	42 20 41, 421	War — Sa = 13417, 103	σ Sa — War = 286° 0′ 54,″135
Sa. Sauritſch	58 28 8, 106	War — Je = 11642, 908	

*) Oder Riegersburg. **) Oder St. Urban bey Ankenſtein

Beylage B.

Nach der Gradmessung des Pater Liesganig.

Station	Winkel	Seiten in Wiener Klaftern	Directions-Winkel mit dem durch den Wiener Stephansthurm gehenden Meridian
W. Wildon	103° 36′ 34″	WP = 18196, 4	29° 37′ 54″
P. Reggersburg	35 22 2	UP = 26944, 5	168 36 30
U. St. Urban *)	41 1 24	WU = 16046, 4	
M. St. Magdalena	37 17 59	WU = 16046, 4	
W. Wildon	46 59 0	UM = 19361, 0	84° 19′ 31″
U. St. Urban	95 43 1	WM = 26348, 2	121 37 30
A. Sauritsch	52 51 35	UM = 19361, 0	
M. St. Magdalena	84 57 28	UA = 24193, 4	126° 30′ 28″
U. St. Urban	42 10 57	AM = 16308, 8	359 22 5
J. Jerusalem	96 9 45	AM = 16308, 8	
M. St. Magdalena	38 45 1	AJ = 10267, 5	44° 27′ 17″
A. Sauritsch	45 5 14	JM = 11616, 8	320 37 2
V. Warasdin	42 20 11	AJ = 10267, 5	
J. Jerusalem	79 11 14	AV = 14974, 7	102° 55′ 52″
A. Sauritsch	58 28 35	JV = 12995, 5	145 16 3

*) St. Urban bey Marburg.

Beylage C.

Vergleichung der Liesganigſchen Dreyecks-Seiten mit jenen des k. k. General-Quartiermeiſter-Stabes.

Dreyecks-Seiten			Nach dem k. k. General-Quartmeiſter-Stab	Nach Liesganig	Unterſchied
			k	k	k
Wildon	und	Reggersburg	18198, 967	18196, 4	+ 2, 567
Urban	—	Wildon	16043, 658	16046, 4	— 2, 742
Urban	—	St. Magdalena	17354, 876	19361, 0	— 2006, 124
Urban	—	Sauritſch	21683, 715	24193, 4	— 2509, 685
Sauritſch	—	Magdalena	14614, 277	16308, 8	— 1694, 523
Jeruſalem	—	St. Magdalena	10412, 224	11616, 8	— 1204, 576
Jeruſalem	—	Sauritſch	9201, 032	10267, 5	— 1066, 468
Warasdin	—	Sauritſch	13417, 103	14974, 7	— 1557, 597
Warasdin	—	Jeruſalem	11642, 908	12995, 5	— 1352, 592

Beylage D.

Vergleichung der Liesganigschen Abstände der Stationen vom Wiener Meridian und dessen Perpendikel mit jenen des k. k. General-Quartiermeister-Stabes.

Station	Abstände vom Meridian			Abstände vom Perpendikel		
	Nach k. k. Gen. Quartmstr. Stab	Nach Liesganig	Unterschied	Nach k. k. Gen. Quartmstr. Stab	Nach Liesganig	Unterschied
	k	k	k	k	k	k
Wildon . . .	34186,914 W	34099,1 W	+ 87,814	78179,318 S	78214,2 S	— 34,882
Reggersburg . .	17684,873 W	17607,8 W	+ 77,073	70505,663 S	70521,8 S	— 16,137
Urban	31032,024 W	30929,7 W	+ 102,324	93909,720 S	93944,5 S	— 34,780
St. Magdalena	13695,008 W	11663,7 W	+2031,308	93122,600 S	92030,2 S	— 1092,400
Sauritsch . . .	14317,944 W	11483,6 W	+2834,344	107723,594 S	108337,9 S	— 614,306
Jerusalem . . .	7529,231 W	2292,9 W	+5236,331	101512,934 S	101009,1 S	+ 503,834
Warasdin . . .	1421,570 W	3111,2 O	+4532,770	111425,233 S	111689,0 S	— 263,767

TAFELN zur Berechnung der Länge und Breite eines Orts, deſſen Abſtände vom Meridian und vom Perpendikel eines andern Orts gegeben ſind; in einem $\frac{1}{310}$ abgeplatteten Erd-Sphäroide.

I. TAFEL.

$$\text{Log.}\,[1 - e^2 + \tfrac{3}{2}e^2 \cos(L \pm \tfrac{1}{2}m)^2] = \text{Log.}\,\alpha.$$

Arg. $L \pm \frac{1}{2}m$	Log. α
42° 0′	9,9995200
10	5078
20	4955
30	4833
40	4710
50	4588
43 0	9,9994465
10	4344
20	4221
30	4099
40	3976
50	3854
44 0	9,9993731
10	3609
20	3487
30	3365
40	3242
50	3120
45 0	9,9992998
10	2876
20	2754
30	2632
40	2510
50	2388
46 0	9,9992266
10	2144
20	2023
30	1901
40	1779
50	1657
47 0	9,9991535

Proport. Theile f. Min.	
′	—
1	12
2	25
3	37
4	49
5	61
6	73
7	85
8	98
9	110

Für Secunden	
″	—
5	1
10	2
15	3
20	4
25	5
30	6
35	7
40	8
45	9
50	10
55	11

Arg. $L \pm \frac{1}{2}m$	Log. α
47° 0′	9,9991535
10	1413
20	1291
30	1170
40	1048
50	0927
48 0	9,9990805
10	0684
20	0563
30	0441
40	0320
50	0198
49 0	9,9990077
10	9,9989957
20	9836
30	9715
40	9594
50	9473
50 0	9,9989352
10	9231
20	9113
30	8992
40	8872
50	8752
51 0	9,9988631
10	8511
20	8392
30	8272
40	8153
50	8034
52 0	9,9987915

Proport. Theile f. Min.	
′	—
1	12
2	24
3	36
4	48
5	60
6	72
7	84
8	95
9	107

Für Secunden	
″	—
5	1
10	2
15	3
20	4
25	5
30	6
35	7
40	8
45	9
50	10
55	11

II. TAFEL.

Log. $(1 - e^2 \sin.\lambda^2) = \text{Log. } \beta$.

Arg. λ	Log. β	Propor. Theile f. Min.		Arg. λ	Log. β	Propor. Theile f. Min.	
		′	—			′	—
42° 0′	9,9987456			47° 0′	9,9985911		
10	7374	1	8	10	4930	1	8
20	7293	2	16	20	4849	2	16
30	7211	3	25	30	4767	3	24
40	7129	4	33	40	4686	4	32
50	7048	5	41	50	4604	5	40
43 0	9,9986966	6	49	48 0	9,9984523	6	48
10	6885	7	57	10	4441	7	56
20	6803	8	66	20	4360	8	64
30	6722	9	74	30	4279	9	72
40	6640			40	4198		
50	6559			50	4117		
44 0	9,9986477	Für Secunden		49 0	9,9984036	Für Secunden	
10	6395			10	3956		
20	6314			20	3876		
30	6232	″	—	30	3795	″	—
40	6151	5	1	40	3715	10	1
50	6069	10	1	50	3634	20	2
45 0	9,9985988	15	2	50 0	9,9983553	30	4
10	5906	20	2	10	3473	40	5
20	5825	25	3	20	3393	50	6
30	5743	30	4	30	3312		
40	5662	35	4	40	3232		
50	5580	40	5	50	3152		
46 0	9,9985499	45	5	51 0	9,9983072		
10	5418	50	6	10	2993		
20	5336	55	6	20	2913		
30	5255			30	2833		
40	7173			40	2753		
50	5092			50	2673		
47 0	9,9985011			52 0	9,9982593		

III. TAFEL.

Log. C. A. $(1 - \frac{1}{2} e^2 \text{ cof. } \lambda^2) =$ Log. γ.

Arg. λ	Log. γ
42° 0′	0,0007732
10	7692
20	7651
30	7610
40	7569
50	7528
43 0	0,0007487
10	7446
20	7406
30	7365
40	7325
50	7284
44 0	0,0007243
10	7202
20	7162
30	7122
40	7081
50	7040
45 0	0,0006999
10	6959
20	6918
30	6877
40	6836
50	6796
46 0	0,0006755
10	6714
20	6674
30	6633
40	6593
50	6552
47 0	0,0006511

Propport. Theile f. Min.	
′	—
1	4
2	8
3	12
4	16
5	20
6	24
7	28
8	32
9	36

Für Secunden	
″	—
10	0
20	1
30	2
40	2
50	3

Arg. λ	Log. γ
47° 0′	0,0006511
10	6470
20	6429
30	6389
40	6348
50	6307
48 0	0,0006267
10	6226
20	6185
30	6145
40	6104
50	6063
49 0	0,0006024
10	5984
20	5943
30	5903
40	5862
50	5822
50 0	0,0005782
10	5742
20	5702
30	5662
40	5622
50	5582
51 0	0,0005542
10	5502
20	5463
30	5423
40	5384
50	5344
52 0	0,0005304

Propport. Theile f. Min.	
′	—
1	4
2	8
3	12
4	16
5	20
6	24
7	28
8	32
9	36

Für Secunden	
″	—
10	0
20	1
30	2
40	2
50	3

XI.

Beyträge zu geographiſchen Längenbeſtimmungen

vom

Prof. *Wurm* in Stuttgart.

Neunte Fortſetz. (S. *M. C.* XIV B. S. 275 ff.)

Da ich in dem *October*-Stück der *Mon. Correſp.* 1810 S. 392 und S. 404 — 406 *Aldebaran's* Bedeckung vom Monde am 18. Sept. d. J. an mehreren Orten vollſtändig beobachtet fand, ſo nahm ich, zur Fortſetzung ähnlicher zur geographiſchen Längenbeſtimmung dienender Arbeiten, vorerſt dieſe Beobachtungen in Rechnung. Bey der geraden Aufſteigung des bedeckten Sterns legte ich das Mittel aus den neueſten Angaben von *Piazzi* und *Maskelyne* zum Grunde; die Declination des Sterns nahm ich unverändert aus *Piazzi*, nach dem *Libro ſeſto* ſeiner Beobachtungen (*M. C.* XVI B. S. 187). Bey den Mondsrechnungen machte ich von den Mondstafeln Gebrauch, welche *Oltmanns* im IV. Supplementbande zu den Berliner aſtron. Jahrbüchern geliefert hat, und in welchen die Länge des Mondes unverändert mit *Bürg's* neuen Elementen zuſammentrifft, aber Breite und Parallaxe nach der *La Place'ſchen* Theorie berechnet ſind; um indeſs auch die Brei-

Breite des Mondes mit den *Bürg'ſchen* in Paris herausgegebenen Mondstafeln, die ich nicht ſelbſt beſitze, übereinſtimmend zu erhalten, habe ich die Breitentafeln bey *Oltmanns* da, wo es nöthig war, auf die empiriſchen von *Bürg* in der *M. C.* X Band, S. 232 bekannt gemachten Coefficienten der Breiten-Gleichungen reducirt.

Bedeckung des Aldebaran am 18. Sept. 1810.

(Eintritt am hellen, Austritt am dunkeln Monds-Rande.)

Mittlere Zeit	Beobachtung				Berechnete Zuſammenkunft			
		St.	′	″	St.	′	″	
Gotha	Eintritt	10	39	28, 60	12	0	45, 38	
	Austritt	11	34	15, 90	12	0	46, 75	
Toulouſe	Eintritt	9	54	30, 29	11	23	28, 58	
	Austritt	10	42	15, 45	11	23	34, 47	
Marſeille	Eintritt	10	9	54, 01	11	39	19, 68	
	Austritt	10	56	15, 48	11	39	17, 36	
St. Peyr	Austritt	10	56	24, 48	11	39	27, 31	
Mannheim	Eintritt	10	28	31, 62	11	51	44, 98	
	Austritt	11	21	58, 94	11	51	41, 10	
Göttingen	Eintritt	10	37	4, 84	11	57	38, 98	
	Austritt	11	32	18, 71	11	57	35, 55	
Weimar	Eintritt	10	41	59, 30	12	3	8, 46	
	Austritt	11	36	49, 75	12	3	11, 53	

Die Zuſammenkunft ſowohl aus dem Eintritte als aus dem Austritte iſt hier mit Anwendung der Verbeſſerung der Mondsbreite, die ich im Mittel aus 6 Beobachtungen + 11,"4 fand, beſtimmt worden: Ein Theil dieſer Verbeſſerung kann übrigens, wie bekannt, auch der angenommenen Breite des bedeckten Sterns angehören. Nun ergeben ſich für das Mittel der wahren Zuſammenkunft aus dem Ein- und Austritte folgende Längen-Unterſchiede:

Mittlere Zeit	Mittel der Zuſammenkunft			Länge in Zeit von Paris		
	St.	′	″		′	″
Gotha	12	0	46, 06	(+ 33	35, 0)	
Toulouſe	12	23	31, 52	— 3	39, 84	
Marſeille	11	39	18, 52	+ 12	7, 46	
St. Peyr	11	39	27, 31	12	16, 25	
Mannheim	11	51	43, 04	24	31, 98	
Göttingen	11	57	37, 26	30	26, 20	
Weimar	12	3	10, 00	35	58, 94	

Durch dieſe Bedeckung beſtätigt ſich die Länge von *Marſeille* (kaiſerl. Sternw.) = 12′ 7,″6, ſo wie ich ſie im Mittel aus zahlreichen Beobachtungen gefunden habe (*M. C.* XIII B. S. 137). *St. Peyr*, welches nicht unter den vom Freyherrn *von Zach* beſtimmten Puncten in der Nähe von Marſeille vorkommt (*M. C.* XIV B. S. 206) wird von ebendemſelben *M. C.* 1810 Oct. S. 405 um 11″ ſüdlicher, und um + 10″ in Zeit öſtlicher als Marſeille geſetzt. Von *Weimar* iſt mir ſonſt keine aſtronomiſche Längenbeſtimmung bekannt; durch chronometriſche Beſtimmungen vom Freyh. *von Zach* und von *Vent* wurde deſſen Länge ehemals + 2′ 27,″5 von Gotha, oder + 36′ 2,″5 von Paris in Zeit gefunden. (*Bode's aſtr. Jahrb.* 1796. S. 175); die Breite von Weimar nahm ich an = 50° 59′ 14″ (S. ebendaſ.) Nicht nur überhaupt wegen der Schwierigkeit, einen hellen Punct ſo ganz nahe am hellen Mondsrande zu beobachten, ſondern noch insbeſondere wegen des nach *M. C.* 1810 Oct. S. 404 wahrgenommenen Phänomens, ſcheint mir der beobachtete Eintritt bey dieſer Bedeckung um einige Secunden ungewiſs zu ſeyn; eine Ungewiſsheit, die ſich auch auf das Mittel der Zuſammenkunft aus dem Ein- und Austritte erſtrecken muſs. Ich habe daher oben

die

die Zuſammenkunft aus dem Ein- und Austritte beſonders berechnet, angeſetzt; aus dem Austritte allein folgen die Längen-Unterſchiede der Örter um einige Secunden anders, als ſie oben aus dem Mittel durch den Ein- und Austritt beſtimmt wurden; inzwiſchen wagte ich es doch nicht, dem Austritte am dunkeln Rande in dieſem Falle vor dem angezeigten Mittel den Vorzug zu geben.

Für die Conjunctionszeit zu Paris = 11St. 27′ 11,″0 mittl. Zeit, welche ich im Mittel aus ſechs Beobachtungen hergeleitet habe, fand ſich

Wahre Länge des Sterns und des Mondes . .	67° 8′ 42,″7	Wahre Monds-Breite .	−4° 38′ 41,″7
☽ Länge nach *Bürgs* Tafeln	67° 8′ 56,″2	Nach *Bürgs* Tafeln . .	−4° 38′ 53,″1
Verbeſſ. d. Tafeln in der Länge . .	− 13,″5	Verbeſſ. d. Tafeln in der Breite . .	+ 11,″4

Die Beobachtungen dieſer Bedeckung zu Toulouſe und Mannheim waren zunächſt in Sternzeit angegeben, und mußten erſt auf mittlere Sonnenzeit reducirt werden. Da dieſe Zeitverwandlung bey der neuern Art zu beobachten ſehr häufig vorkommt, ſo nehme ich hiervon Anlaſs zu der Bemerkung, daſs bey ſolchen Reductionen, wenn ſie nach Tab. XL — XLV in den neuen Sonnen-Tafeln des Freyherrn *von Zach* (Gotha 1804 in 4) oder auch nach den ganz ähnlichen in der *Beckerſchen* Buchhandlung zu Gotha 1804 im Auszuge auf 16 Octavſeiten erſchienenen Zeitverwandlungs-Tafeln unternommen werden, noch eine kleine Gleichung ſich anbringen läſst, die der Rechnung einen etwas gröſsern Grad von Genauigkeit giebt. Das Maximum

der

der ganzen Verbeſſerung beträgt freylich nicht völlig eine Zehntels-Secunde in Zeit; aber da in den erſtgenannten Tafeln die Rechnung auf Tauſendtheile einer Secunde geführt wird, warum ſollte es überflüſſig ſcheinen, eine Gleichung, die ſich auf mehrere Centeſimal-Secunden beläuft, mitzunehmen, damit man ſich wenigſtens der Decimalen der Secunde verſichern kann? Die Gleichung, auf die es hier ankommt, betrifft den mittlern Äquinoctial-Punct, und hat die wahre Länge der Sonne zum Argument. Nach des Freyherrn *von Zach Tabulae ſpeciales Aberrationis fixarum* Vol. I. S. 115 ff. wird nämlich die ganze Nutation des Äquinoctial-Puncts, wodurch deſſen mittlerer Ort auf den wahren zu reduciren iſt, durch folgende *Euleriſche* Formel, jedoch mit Vorausſetzung der neueſten Elemente für die Nutations-Ellipſe und für die Mondsmaſſe, dargeſtellt:

$+18,''03584 \sin \Omega - 1,''12198 \sin 2 \text{ long} \odot - 0,''1007 \sin 2 \text{ long} \mathbb{D}$

Dies iſt die Nutation in der Länge. Daraus läſst ſich, wenn jedes Glied mit coſin. obliqu. ecl. oder mit dem coſin. 23° 28′ multiplicirt wird, ferner herleiten:

Nutation des Äquinoctial Puncts in gerader Aufſteigung =

$+16,''54413 \sin \Omega - 1,''02918 \sin 2 \text{ long} \odot - 0,''09237 \sin 2 \text{ long} \mathbb{D}$

und endlich Nutation des Äquinoctial Puncts in gerader Aufſteigung und in Zeit =

$+1,''10293 \sin \Omega - 0,''06861 \sin 2 \text{ long} \odot - 0,''0066 \sin 2 \text{ long} \mathbb{D}$

Von

Von dieſer Nutation in gerader Aufſteigung in Zeit enthält die Taf. VI. der obenangeführten thaiſchen Zeitverwandlungs-Tafeln, und Taf. der neuen *von Zachſchen* Sonnentafeln blos den ſten Theil mit dem Argumente des Mondskn Für den zweyten Theil, der von dem Sinus der pelten wahren Sonnenlänge abhängt, und wod jene beyden Tafeln VI oder XLV zu mehrerer nauigkeit der Rechnung ohne Mühe ergänzt we können, habe ich folgende kleine Tafel berechn

Argument.	Wahre Länge der Sonne.			
	0^z — VI —	I^z — VII —	II^z — VIII —	
0°	0,″000	0,″059	0,″059	30°
3	0, 007	0, 063	0, 056	27
6	0, 014	0, 065	0, 051	24
9	0, 021	0, 067	0, 046	21
12	0, 028	0, 068	0, 040	18
15	0, 034	0, 069	0, 034	15
18	0, 040	0, 068	0, 028	12
21	0, 046	0, 067	0, 021	9
24	0, 051	0, 065	0, 014	6
27	0, 055	0, 063	0, 007	3
30	0, 059	0, 059	0, 000	0
	XI + V +	X + IV +	IX + III +	

Das Argument dieſer Tafel, oder die Länge Sonne, darf nur auf etwa einen halben Grad bek ſeyn, und kann für dieſen Zweck leicht aus E meriden entlehnt werden. — Der dritte auf wahre Monds-Länge ſich beziehende Theil der

ta

tion des mittlern Aequinoctial-Punctes, kann für allen Fall füglich vernachläßiget werden; ich ſtelle ſie indeſs, damit man wenigſtens ſeinen Werth beurtheilen kann, durch folgende Tafel dar:

Argument.	Wahre Mondslänge.			
	O — VI —	I — VII —	II — VIII —	
0°	0,000	0,005	0,005	30°
10	0,002	0,006	0,004	20
20	0,004	0,006	0,002	10
30	0,005	0,005	0,000	0
	XI + V +	X + IV +	IX + III +	

Für den Gebrauch dieſer Tafel dürfte die Länge des Mondes blos auf ungefähr fünf Grade bekannt ſeyn, zu welcher Schätzung ebenfalls Ephemeriden hinreichen.

XII.

Anleitung zum Situations-Zeichnen, von *Lynker, Grosherzogl. Hessischem Ingenieur-Geograph und Capitain vom Generalstabe.* Mit dreyzehn Kupfertafeln, gestochen von *Felsing* und *Lehmann* in Darmstadt. Darmstadt 1811.

Bey der grosen Ausbildung, welche in neuern Zeiten die Methode der Situations-Zeichnung erhalten hat, dem bedeutenden heutigen Werth guter detaillirter Terrain-Darstellungen und bey der Menge von Forderungen, die jetzt an topographischen Karten gemacht werden, sind vollständige Vorschriften, wie diese zu erfüllen sind, mehr als jemals wünschenswerth und willkommen.

Bis zum siebenjährigen Kriege war die Situations-Zeichnung noch in ihrer Kindheit; der Zeichner war Mahler, und suchte die erhabenen Gegenstände aus einem Standpunct mit Licht und Schatten darzustellen. Der preusische Major *Petri* war der erste, welcher eine bessere Zeichnungsart einführte, und seine Situations-Karten der Dresdner Umgebungen können noch heute als gut gelten. *Müller* und *Engelbrecht* folgten diesem, und die seit 1779 unter des verdienstvollen *Aster* Leitung aus-

ausgeführten königl. Sächsischen Vermessungen, waren eine vortreffliche Schule für Zeichner. Das erste vollständige System über diesen Gegenstand gab *Backenberg* heraus, und dann *Lehmann* eine Theorie, die unstreitig das vorzüglichste ist, was bis dahin über Berg-Bezeichnung geliefert worden war, und allen neuern Vorschlägen und Modificationen wesentlich zum Grunde liegt.

Die vorliegende *Anleitung zum Situations-Zeichnen* vereinigt Vollständigkeit mit Genauigkeit und zeichnet sich durch lichtvolle Darstellung und gut und passend gewählte Bezeichnungs-Arten sehr vortheilhaft aus. Der Verfasser, ein vormaliger Schüler des verstorbenen Obrist-Lieutenant *Haas*, war durch langjährige Erfahrungen ganz besonders dazu geeignet, etwas vorzügliches über topographische Bezeichnung zu liefern, und wir glauben, dafs uns alle Sachkenner beystimmen werden, wenn wir diese Vorschriften allen angehenden Zeichnern als Muster empfehlen.

In einer Einleitung giebt der Verfasser die Begriffe von öconomischen, topographischen, chorographischen und geographischen Karten, und liefert dann noch einige Anweisungen über die Wahl der Materialien, um gute Zeichnungen liefern zu können. Das eigentliche Werk besteht aus dreyzehn Kupfertafeln, welche durch eben so viel besondere Abschnitte im Text erläutert werden. Um unser Urtheil über die Vollständigkeit dieser Anleitung zu belegen, lassen wir die Aufschriften dieser Blätter, nebst einer Anzeige ihres hauptsächlichen Inhalts hier folgen:

Bl. I.

Bl. I. *Licht und Schatten.*

Die hier gegebene Anſicht iſt ſehr deutlich und gut gewählt, ſo daſs jeder Anfänger ſich darnach einen beſtimmten Begriff von der eigentlichen Methode, die bey Situations-Zeichnungen befolgt werden muſs, machen kann.

Bl. II. *Bäume und Laubwald.*

Auſser ganzen Waldparthien, werden hier noch beſondere Bezeichnungen für Obſtbaum, Laubwaldbaum, Nadelholz, Pappel, Weiden, Laubhecke, Nadelhecke, Baumgruppen, Waldparthien und Heckengruppen gegeben. Auch iſt es lobenswerth, daſs hier auf die Modificationen dieſer Bezeichnungen, je nachdem es topographiſche oder geographiſche Karten ſind, Rückſicht genommen worden iſt.

Bl. III. *Nadelholz und vermiſchter Wald.*

Bl. IV. *Waſſer und Wege.*

Wir vermiſſen hier keine der gewöhnlichen hydrographiſchen Bezeichnungen; Fähre, Waſſerfall, Wehr, Durchfahrt, Durchritt, Schleuſse, Schiffbrücke, Teiche, See, Ziehbrunnen etc. haben alle ihren beſondern adäquaten Ausdruck erhalten.

Bl. V. *Feld und Wieſen.*

Feld, Gärten, Weide, trockene Wieſen, naſſe Wieſen, Sumpf, Sand und Weinberge kommen hier vor; nette und zierliche Zeichnung zeichnet dies Blatt beſonders aus.

Bl. VI.

Bl. VI. *Dörfer, Städte, Mühlen.*

Die Bezeichnungen ſind hier wie oben für Topographie, Chorographie und Geographie beſonders gegeben. Für Capellen, Kirchen, Schlöſſer, verfallene Schlöſſer, Waſſermühlen, Schiffsmühlen, Windmühlen, Galgen und Grenzſteine, ſind hier beſondere Bezeichnungen befindlich.

Bl. VII. *Feſtungs- und Belagerungswerke.*

Fliegende Brücken, Zugbrücken, Schanze, Kanonen-Batterie, Mörſer-Batterie, Minen, Wolfs-Gruben, Verhau, ſpaniſche Reiter, Fuſs-Angeln, Überſchwemmung.

Etwas gekünſtelt iſt die Bezeichnung des Verhaues.

Bl. VIII. *Truppen.*

Infanteriſt, Cavalleriſt, Bataillon, in Schlacht-Ordnung, lagernd, Kanonen, Pulverwägen, Lermſtange, Schlachtfeld, brennendes Dorf, Telegraph.

Bl. IX. *Schrift.*

Schöne Schrift, und deren paſſende Gröſse, gehört unter die Haupt-Erforderniſſe einer guten Zeichnung. Mit einigen zweckmäſsigen Abänderungen hat der Verfaſſer die im *Memorial topogr. et militaire etc. etc.* Nro. V. gegebenen Vorſchriften hier beybehalten, und vier beygefügte Tableaus, über Art und Gröſse der Schrift, die für öconomiſche, topographiſche, chorographiſche und geographiſche Karten zu wählen iſt, geben für alle Karten-Zeichner eine vortreffliche Anweiſung ab.

Bl. X.

Bl. X. und XI. *Berge und Theorie ihrer Bezeichnung.*

Für die Theorie der Situations-Zeichnung iſt unſtreitig Nro. X das wichtigſte Blatt. Bekanntlich verlangt die Vollkommenheit der heutigen Terrain-Darſtellung, und namentlich die Theorie des verdienſtvollen *Lehmann*, daſs die bloſse Zeichnung einem mit dem Gegenſtand vertrauten Manne, die Gröſse der Böſchungs-Winkel von 5 zu 5° ſogleich anſchaulich angiebt. So richtig der Grundſatz und die Bezeichnungsart dieſer Theorie iſt, ſo iſt doch die Ausführung mit vielfachen Schwierigkeiten verknüpft, und für ſchnelle militairiſche Aufnahme wäre die Auffindung einer abgekürzten minder mühſamen Darſtellungsart ſehr wünſchenswerth. Auf *Lehmanns* Anſicht gegründet, beſchäftigten ſich mehrere mit Vorſchlägen leichterer Bezeichnungs-Arten, von denen der Verfaſſer mit Recht "*Schienerts Situations-Zeichnung für Soldaten*", als das vorzüglichſte in dieſer Art rühmt. Auch hier wurde dieſe Schrift benutzt, und ihr durch einige Modificationen und Verbeſſerungen noch eine ausgedehntere Brauchbarkeit gegeben. Auf Nro. X giebt der Verfaſſer für alle Böſchungs-Winkel von 5 — 5° eine Scale an, und wir glauben, daſs dieſe Bezeichnungs-Art, welche aus einer ſehr einfachen Combination von punctirten, geraden und geſchlängelten Linien beſteht, ſehr glücklich gewählt iſt, da ſie leichte Ausführung mit groſser Beſtimmtheit der Angabe vereinigt. Es iſt wünſchenswerth, daſs man ſich über eine ſolche Bezeichnung allgemein vereinigen möge, wo dann eine topographiſche Karte dem Kenner eben ſo beſtimm-

ſtimmte Reſultate, wie eine topographiſche Beſchreibung darbieten würde.

Mit vielem Fleiſse ſind die auf Nro. XI befindlichen ſpeciellen Berg-Bezeichnungen ausgeführt. Mehrere davon ſind ſehr ſchön und allgemein nachahmungswerth. Minder gefällig und empfehlungswerth erſcheint uns die Manier mit runden gekreuzten Strichen, da durch dieſe das Mühſame der Zeichnung vermehrt wird, ohne an Deutlichkeit zu gewinnen.

Das XII. Blatt, welches das von dem Verfaſſer im Laufe der letzten Campagne aufgenommene Lager der zweyten Diviſion des vierten Corps der Armee von Deutſchland bey *Kromau in Mähren* enthält, giebt nebſt Nr. XIII, was nach einer *Haaſiſchen* Karte die Rheingegend von Gernsheim und Oppenheim darſtellt, eine Vereinigung und Anwendung aller vorherigen Vorſchriften und Bezeichnungs-Arten. Der Plan von Kromau iſt ein ſchönes Seitenſtück zu dem früher von demſelben Verfaſſer erſchienenen Plan von Graudenz; beyde gehören unſtreitig unter die ſchönſten topographiſchen Darſtellungen neuerer Zeit, und ſind allen, die ſich mit Karten Zeichnungen beſchäftigen, als Muſter zu empfehlen.

Der Stich dieſer Blätter macht der Kunſt der Herren *Felſing* und *Lehmann* zu Darmſtadt Ehre, und wir wünſchen, daſs alle angehende Zeichner, ſich nach dieſen bilden mögen, da wir dann erwarten dürfen, aus dieſer Schule ſchöne und deutliche Terrain-Darſtellungen zu erhalten.

XIII.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. *Soldner.*

München, am 9. Dec. 1810.

Im *October*-Hefte der *M. C.* finde ich Bemerkungen vom Herrn Prof. *Bessel*, über meine *Théorie d'une nouvelle fonction etc.* welche mich zu diesen Zeilen veranlassen.

Die von *Bessel* angegebene Reihe ist mir wohl bekannt. Überhaupt habe ich über diese Function weit mehr ausgearbeitet, als ich habe drucken lassen; ich durfte, aus bekannten Gründen, das Werk nicht zu sehr ausdehnen. Was diese Reihe anbelangt, finde ich in meinen Papieren folgendes:

$$\text{li.}\,ax = a\int\frac{dx}{lx+la} = a\int\frac{dx}{lx}\left\{1-\frac{la}{lx}+\left(\frac{la}{lx}\right)^2-\left(\frac{la}{lx}\right)^3+\text{etc.}\right\}.$$

Dies integrirt und nach den Potenzen von $\frac{1}{lx}$ geordnet, auch zuletzt die Reihen der Coefficienten summirt, erhält man:

$$\text{li.}\,ax = \text{li.}\,x + \frac{ax}{lx}\left\{1-\frac{1}{a}\right\} + \frac{ax}{(lx)^2}\left\{1-\frac{1}{a}-la\right\} +$$
$$+\frac{ax}{(lx)^3}\left\{1.2-\frac{1.2}{a}-1.2.la+(la)^2\right\}$$
$$+\frac{ax}{(lx)^4}\left\{1.2.3-\frac{1.2.3}{a}-1.2.3.la+3(la)^2-(la)^3\right\}+$$
etc.

Setzt

lan nun

$$ax = \mathrm{li}.x + A'.\frac{ax}{lx} + A''.\frac{ax}{(lx)^2} + A'''.\frac{ax}{(lx)^3} +$$

$$A' = 1 - \frac{1}{a}$$
$$A'' = A' - la$$
$$A''' = 2A'' + (la)^2$$
$$A^{iv} = 3A''' - (la)^3 \quad \text{etc.}$$

mit der Reihe des Herrn *Beſſel* identiſch

:h dieſer Reihe iſt wirklich der gröſste Theil Tabelle berechnet worden. Die Reihe 6 habe ich weit ſpäter, durch folgende Veranlaſ- funden. Ich habe einmal in der obigen Reihe anſtatt ax geſetzt; dadurch kam ſie, der ach, dem *Taylor'ſchen* Theoreme näher, nur ſe Reihe nach Potenzen des Logarithmus ahme fort gieng anſtatt daſs ſie in *Taylor's* n nach den Potenzen der Zunahme ſelbſt t. Die Reihe hatte ſo ein ſehr einfaches Ge- hingegen das *Taylor'ſche* Theorem in gegen- m Falle eine äuſserſt verwickelte Reihe ge- irde. Dies brachte mich auf den Gedanken, ige Reihe gewiſſermaſsen ein beſonderer Fall och weit allgemeinern Theorems ſeyn müſſe, *Taylor'ſche*; eines Theorems nämlich, wo he nach Potenzen einer willkührlichen Fun- er Zunahme fort geht. So fand ich das Theo-

Bey dieſer Gelegenheit will ich bemerken, daſs der Nutzen dieſes Theorems ſehr umfaſſend zu ſeyn ſcheint. Z. B. wenn man macht;

$$z' = \frac{dx\,Fx}{dfx}, \quad z'' = \frac{dz'}{dfx}, \quad z''' = \frac{dz''}{dxf} \text{ etc.}$$

ſo hat man

$$fdx\,Fx = fx.z' - \frac{(fx)^2}{1.2}.z'' + \frac{(fx)^3}{1.2.3}.z''' - \text{etc.}$$

alſo eine allgemeine Reihe für das Integral $fdx\,Fx$, die nach Potenzen einer willkührlichen Function von x (fx) fortgeht. Freylich iſt dieſe Reihe auch wieder nur ein beſonderer Fall der Reihe in No. 4.

Ferner wenn

$$z' = \frac{dFx}{dfx}, \quad z'' = \frac{dz'}{dfx}, \quad z''' = \frac{dz''}{dfx} \text{ etc.}$$

ſo iſt

$$Fx = F + fx.z' + \frac{(fx)^2}{1.2}.z'' + \frac{(fx)^3}{1.2.3}.z''' + \text{etc.}$$

wo F die Fx für den Fall $x = o$ und in z', z'', z''' etc. nach der Differention x Null geſetzt wird. Dieſe Reihe iſt alſo ein Entwickelungs-Theorem einer Fx in eine Reihe, welche nach Potenzen einer beliebigen Function von x fort geht. (Man vergleiche *Théorie des fonctions analytiques par Mr. de la Grange* No. 45). Die Ableitung dieſer zwey Sätze aus dem allgemeinen Theoreme iſt leicht.

Ferner iſt dies Theorem allgemein anwendbar in Fällen, wo es darauf ankommt, die Differenz zweyer gleichnamigen Functionen von zwey verſchiedenen Gröſsen durch die Differenz zweyer andern gleichnamigen Functionen derſelben Gröſsen aus-

auszudrücken. Z. B. Herr Profeſſor *Mollweide* hat in der Correſpondenz Ausdrücke gegeben für $\alpha - \beta$ durch $\sin \alpha - \sin \beta$; macht man $\alpha = \beta + \omega$, ſo wird

$$F(a+x) - Fa = (\beta+\omega) - \beta = \omega$$
$$fa = \sin. \beta$$
$$s = \sin. (\beta+\omega) - \sin. \beta$$

wodurch ſich das übrige leicht ergibt. Dieſe letzte Bemerkung hat mir mein gelehrter Freund, der Profeſſor *Buzengeiger* in Ansbach, zuerſt gemacht. Ein Analyſt, der noch weit bekannter ſeyn könnte und ſollte, als er es durch Umſtände, bis jetzt iſt.

Ich komme wieder zur Sache zurück. Die Reihe (6) hatte nun im Ganzen die nämliche Convergenz, wie diejenige, nach welcher ich bisher gerechnet hatte. Herr *Beſſel* ſcheint das Gegentheil zu glauben; man kann ſich aber leicht überzeugen, daſs dem nicht ſo iſt. Ich habe alſo die neue Reihe im Drucke um ſo mehr vorgezogen, da ſie mir Gelegenheit gab, eine Anwendung des allgemeinen Theorems in No. 12 zu zeigen. Aber eine Eigenſchaft hat die ältere Reihe, welche ich erſt nach dem Abdrucke der Abhandlung bemerkt habe, und die, hätte ich ſie früher geſehen, mir die Berechnung der Tafel ſehr erleichtert und mich mithin wohl beſtimmt haben würde, ſie in die Abhandlung aufzunehmen. Sie beſteht darin, wenn man die Coefficienten A', A'' etc. für ein gewiſſes a berechnet hat, ſo gelten dieſe für jeden Theil der Tafel, z. B. wenn $a = z$ (gröſser als z kann man a nicht wohl machen; weil man ſonſt zu viele Glieder berech-

rechnen müſste, beſonders wo x noch nicht ſehr groſs iſt,) ſo hat man

$$\text{li. } 2x = \text{li. } x + A'.\frac{2x}{lx} + A''.\frac{2x}{(lx)^2} + \text{etc. wo}$$

$$A' = \tfrac{1}{2}$$

$$A'' = A' - l2 \quad \text{etc.}$$

Hat man alſo, ein für allemal, dieſe A', A'' etc. berechnet, ſo findet man mit denſelben Coefficienten, jeden li. 2x wenn li. x gegeben iſt. Wenn nun die li für die Zahlen 2x, 4x, 8x etc. beſtimmt ſind, ſo laſſen ſich die dazwiſchen fallenden leicht finden; weil dann die Reihen ſtärker convergiren. Auch könnte man noch die A', A'' etc. für a = 1,5, a = 1,25 etc. berechnen. Hr. *Beſſel* hat dieſen Umſtand, eben ſo wie ich Anfangs, auch nicht bemerkt. Ich hätte ihn durch die Zahlenrechnung nothwendig gewahr werden müſſen; aber leider hatte ich der Reihe zum wirklichen Gebrauche eine etwas veränderliche Form gegeben, welche dieſes verhinderte. Es iſt auffallend, wie man zuweilen Dinge nicht bemerkt, die ſo ganz am Tage liegen!

Der Gedanke des Herrn *Beſſel*, einen Coefficienten $A^{(n)}$ für ein groſses n unmittelbar zu berechnen und aus dieſem die niedrigern zu beſtimmen, wo man dann, wenn man bis auf die erſten zurück gekommen iſt, die unmittelbar gegeben ſind, eine Controle für die Rechnung hat, iſt vortrefflich und hat mich ungemein gefreut. Seine Methode läſst ſich überall bey dependenten Coefficienten anwenden, wo man für $A^{(n)}$ eine convergirende Reihe erhalten kann. Freylich iſt die Arbeit etwas mühſam,

weil

il man, der Controle wegen, die hohen Coeffi-
iten mit eben ſo viel Decimal-Stellen berechnen
s, als man auſserdem nur für die niedrigern nö-
hätte. Aber eine Verification der Rechnung be-
: man in ſolchen Fällen nicht zu theuer.

Daſs Herr *Beſſel* Willens zu ſeyn ſcheint, die
der Integral-Logarithmen fort zu ſetzen, iſt
um ſo erfreulicher, da ich in meinen jetzigen
iltniſſen an eine ſolche Arbeit nicht denken
. Ich bitte Hrn. *Beſſel* gelegentlich zu erſu-
, daſs er meine Tafel von l. i. 10 an prüfen möch-
ich fürchte ſehr, es werden Rechnungsfehler
ſeyn (S. pag. 26.)

ch kann es Ewr. Hochwohlgeb. nicht bergen,
mir eine Aeuſserung des Hrn. *Beſſel* etwas auf-
en iſt. Er ſagt nämlich: Die Schwierigkeit bey
r Function beſtünde nur darin, die Tafel für
e Werthe von x zu berechnen. Aber es iſt Ihnen
nt, daſs der Schwierigkeiten bey dieſer Fun-
mancherley waren; ſo daſs ſie ſelbſt dem gro-
Euler räthſelhaft blieb. Die gröſsten Schwie-
iten waren zu überwinden, ehe ich an die Be-
ung einer Tafel denken konnte, und ich ge-
, daſs ich den glücklichen Erfolg nur dem Zu-
und einem längern Studium verdanken zu müſ-
laube.

ch muſs es Ihnen nun ganz anheim ſtellen, ob
welchen Gebrauch Dieſelben von Gegenwärti-
in der *Monatl. Correſp.* machen wollen; da
Zeitſchrift nicht der ſpeculativen Mathematik,
ſon-

ſondern der Aſtronomie und Geographie gewidmet iſt.

Wenn Ewr. Hochwohlgeb. es noch nicht wiſſen, ſo wird Sie vielleicht die Nachricht intereſſiren, daſs nun unſer *Reichenbach*, auf die Beſtellung des Herrn *La Place*, einen dreyfüſsigen ganzen Kreis für die Pariſer Sternwarte macht und künftigen Sommer da aufſtellen wird.

XIV.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Prof. *Beſſel.*

Königsberg, am 11. Jan. 1811.

hr eben empfangener Brief, mein gütiger Freund, ahnt mich, Ihnen zu ſchreiben, nnd gern führe h den Vorſatz, den er erzeugte, gleich aus. Bey en vielen intereſſanten Mittheilungen, die er entilt, werde ich ihn Punct für Punct, ſo wie Ihren üheren Brief vom 8. Nov. beantworten.

Herzlich bedaure ich, Ihnen von hier keine Beobachtung der Occultation des Aldebaran ſchicken ı können. Das Wetter war hier vortrefflich, alin ich fand mich ohne Inſtrumente, und muſste ich begnügen, die Bedeckung blos zu *ſehen*. Jetzt abe ich Inſtrumente, und zwar ſehr vortreffliche; lein Sie werden doch fürs erſte keine Obſervationen für die Länge von Königsberg von mir empfanen, da ich ſehr ungünſtig wohne, nur Ausſicht ach Oſten habe, und folglich meine Uhren nicht *ut* berichtigen kann; ſchlechte Beobachtungen ſind ber weniger werth als gar keine, und ſo werde ich eine anſtellen oder mittheilen, ehe eine neue, beſer gelegene Wohnung, die ich zu Oſtern beziehen verde, mich in den Stand ſetzt, etwas Gutes zu eben. — Daſs Sie meine Beobachtungen der Bedeckung

deckung 1 ♉, 2 ♉ Tauri, den 28 Sept. 1809 gut finden, freut mich ſehr; es werden ſich unter meinen Lilienthalſchen Bedeckungen viele gute finden, die ich Ihrer Aufmerkſamkeit empfehle.

Die Abkürzung der Perturbations-Rechnungen für die Planeten, die ich im Sinne hatte, iſt nicht auf die Verkleinerung des Umfanges der Tafeln berechnet, ſondern auf die Bequemlichkeit ihres Gebrauchs. Ich dachte mir Tafeln, wie die *Delambre'ſchen*, nur mit dem Unterſchiede, daſs das eine, die Länge des Planeten enthaltende *Argument*, durch das ganze Jahr unverändert bleiben ſollte. Dieſe Einrichtung iſt möglich, und muſs die Rechnung ſehr erleichtern, da man dadurch alle Störungen für ein ganzes Jahr in *einer* Vertical-Columne finden, auch der Mühe überhoben ſeyn würde, die Argumente aufzuſchreiben und zuſammen zu addiren. Nach dieſer Idee ſollte z. B. die Störung des ♃ auf die Erde in eine Tafel gebracht werden, deren erſte Columne *die* Störungen enthalten ſollte, die ſtatt finden, wenn die mittlere Länge des ♃, bey irgend einer angenommenen Sonnenlänge, (etwa 9^Z 10°, ſo wie ſie ohngefähr am Anfange des Jahres iſt) = ♈ iſt; die zweyte Columne ſollte für ein Jahr gelten, in welchem bey einer Sonnenlänge von 9^Z 10° die mittlere Länge des ♃ = 10°; die dritte für ein Jahr, in welchem dem gleichen Sonnenorte die Länge des ♃ = 20° zugehört u. ſ. w. — Man würde dann in der Epochentafel die mittl. Länge des ♃, in Decimalen des ganzen Kreiſes ausgedrückt, immer für die Sonnenlänge 9^Z 10° anſetzen, und dieſe, ohne etwas zu addiren, für das ganze Jahr gebrauchen.

Die

Die Vertical-Columne ſollte als Argument die Länge der Sonne, in Zeichen, Graden u. ſ. w. ausgedrückt oder vielleicht auch, nach einer kleinen Correction, in Tagen, (welches jedoch nicht ſo bequem ſeyn möchte, da man die mittl. Sonnen-Länge immer ſchon kennt, wenn man die Perturbationen berechnen will) enthalten. — Die auf dieſe Weiſe conſtruirten Tafeln würden im Äuſseren den *Delambre'ſchen* ſehr ähnlich ſeyn; auch würde ihre Berechnung eben ſo mühſam ſeyn; (jedoch nicht mühſamer, wenn man den Grundformeln eine für dieſe Rechnungen paſſendere Geſtalt giebt,) allein ihr Gebrauch würde ſehr bequem ſeyn, da ſie *eigentlich* als nur *ein* Argument habend angeſehen werden müſſen. Für ♃ und ♄, wo die Störungen ſehr groſs ſind, paſst vielleicht dieſe Einrichtung weniger; leicht wird es ſich indeſs bey der Anwendung beurtheilen laſſen, ob der Vorſchlag in allen Fällen, oder, wenn dieſes nicht iſt, in *welchen* er als bequem betrachtet werden kann. Ich bedaure, daſs viele Arbeiten mir nicht erlaubt haben, die Perturbations-Formeln für die Erde, ſo wie ich es thun wollte, nach dieſer Idee zu entwickeln oder umzuformen.

Die verſprochenen Barometer-Beobachtungen an der Oſtſee habe ich noch nicht anfangen können, da mir ein *gutes* Barometer fehlt; indeſſen bereite ich ſie durch eine Operation vor, die ich in dieſen Tagen zu unternehmen gedenke, und die beſtimmt iſt, die Erhöhung des Bodens, auf welchem meine Sternwarte ſtehen wird, über dem Niveau des friſchen Haffs zu geben. Das Eis auf dem Haff macht

dieſe

dieſe Meſſungen leicht, und ich werde nicht verſtummen, es dazu zu benutzen.

Über die Greenwicher Quadranten und die dort beobachteten Declinationen habe ich ſchöne Reſultate vorräthig, wovon ich Ihnen, da Sie es verlangen, nächſtens etwas mittheilen werde. Dieſe Inſtrumente ſind ſterblich, ſo wie alles auf der Welt; der Greenwicher Quadrant hat ſich im Centro ausgeſchliffen, und giebt deshalb unrichtige Zenith-Diſtanzen. Zu *Bradleys* Zeiten war es nicht ſo; damals war der Quadrant vortrefflich, und dieſelbe Polhöhe, die gegen Norden der Polarſtern gab, folgte aus den Beobachtungen der Sonne gegen Süden. Ich habe Beweiſe in Händen, für die Vortrefflichkeit dieſes Quadranten, und bin geneigt, ihn, ſo wie er zu *Bradleys* Zeiten war, für eins der ſchönſten aſtronomiſchen Inſtrumente zu halten, welche je exiſtirt haben.

Aus Hrn. *Soldners* Briefe habe ich geſehen, daſs er die Reihe für die Integral-Logarithmen, die Sie im October-Hefte der *M. C.* haben abdrucken laſſen, ſchon früher gekannt hat; es iſt zu bedauern, daſs er ſie nicht in ſeiner Schrift aufgenommen hat, da ſie doch brauchbarer iſt, als die Reihe, die er dort giebt. So wenig das, was ich Ihnen über dieſe Function ſchrieb, zum Drucke beſtimmt war, indem es wohl *weniger* als eine Skizze der ganzen Unterſuchung iſt, ſo iſt mir ſein Abdruck doch lieb, da er uns von Herrn *Soldner* die Verſicherung eingebracht hat, er habe weit mehr über dieſe Function ausgearbeitet, als ſeine Schrift enthält. Laden Sie Herrn *Soldner* doch ein, uns dieſes in der *Monatl.*

natl. Correſp. mitzutheilen. Ich meines Theils habe zur Unterſuchung dieſer Function durch eine Abhandlung beyzutragen geſucht, die zur Preſſe bereit iſt, und die in einer Sammlung von Abhandlungen erſcheinen wird, welche einige meiner hieſigen Collegen und ich zur Oſtermeſſe herausgeben werden; vielleicht enthält ſie doch etwas, was ſich in Herrn *Soldners* Papieren nicht findet. — Hr. *Soldner* thut mir übrigens Unrecht, wenn er glaubt, ich halte ſeine Reihe

$$\text{li}(a+x) = \text{li. } a + \frac{\alpha}{la} - \frac{1.aA''}{1.2(la)^2}y^2 + \frac{2.aA'''}{1.2.3(la)^3}y^3 - \text{etc.},$$

für weniger convergent als ſie iſt; da das n^{te} Glied dieſer Reihe

$$= \left(\frac{y}{la}\right)^n \cdot \frac{a}{n}\left\{1 - la + \frac{(la)^2}{1.2} - \frac{(la)^3}{1.2.3} + \ldots + \frac{(-la)^{n-2}}{1.2\ldots n-2}\right\},$$

ſo nähern ſich ihre Glieder immer mehr der Grenze

$$\left(\frac{y}{la}\right)^n \frac{a}{n} \cdot e^{-la} = \frac{1}{n}\left(\frac{y}{la}\right)^n;$$

ſie convergirt alſo immer, wenn y oder

$l\left(1 + \frac{x}{a}\right) < la$, oder $x < a\,(a-1)$. Man kann mit dieſer Reihe, welche *Soldner* auf ein ſchönes analytiſches Theorem gründet, unmittelbar von li. a auf li. a^2 ſteigen, allein höher nicht; und ſelbſt für dieſen Fall ſtellt ſich die Convergenz bey einem etwas groſsem a nicht gleich am Anfange ein, ſie iſt hier in einem ähnlichen Falle mit der Reihe

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{1.2} + \frac{x^2}{1.2.3} + \text{etc.} \ldots$$

die

die immer convergirt, aber erſt *ſpät* anfängt ſich zu nähern, wenn x etwas groſs iſt. — Dagegen convergirt meine Reihe immer, wenn die dem zum Grunde gelegten Integral-Logarithmen zugehörige Zahl, nur auf derſelben Seite der Einheit liegt, auf welcher die Zahl, für welche man den Integral-Logarithmus ſucht, ſich befindet; ihre Glieder nehmen gleich Anfangs ab, obgleich für ein groſses a langſam. Ich führe dieſes nicht an, um den Werth der *Soldnerſchen* Entwickelung zu ſchmälern; nur glaube ich, mein oben über beyde Reihen geäuſsertes Urtheil Ihnen begründen zu müſſen. — Auch that mir Herr *Soldner* Unrecht, wenn er ſagt, ich habe nicht bemerkt, daſs meine Entwickelung für alle Werthe von x gelte (— ſo muſs ich wenigſtens die Stelle ſeines Briefes verſtehen); dieſe Äuſserung iſt mir ſogar unbegreiflich, da es Herrn *Soldners* Meynung wohl nicht geweſen ſeyn kann, mir vorzuwerfen, "ich glaube, eine, *allgemein* für x gefun"dene Entwickelung, ſey nur für einen beſtimmten "Werth von x wahr." — In meiner erwähnten Abhandlung werden Sie ſehen, daſs man noch eine ganz gut convergirende Reihe erhält, wenn man a = 10 ſetzt; dieſer Reihe Coefficienten laſſe ich dort abdrucken, und habe ſie benutzt li. 1000, 10000, 100000, 1000000 zu berechnen, wovon die beyden letzten ſchon im *October*-Hefte der *M. C.* ſtehen. Es waren 16 Glieder nöthig, um von li. 100 auf li. 1000000 zu ſteigen. — Der Zahlenwerth von li. 300000 iſt in der *M. C.* unrichtig; nach der Verbeſſerung des dabey vorgefallenen Fehlers finde ich ihn (Art. 16 meiner Abhandl.) = 26086, 69223.

Aller-

Allerdings war es wohl meine Meynung, die
uptſchwierigkeit bey dieſer Function, in der Ent-
ickelung der Zahlenwerthe für groſse x zu ſuchen.
› ich darin Recht habe, kann ich in der That
cht beurtheilen, da es überhaupt unmöglich iſt,
ber die Schwierigkeit einer ſchon gemachten
ntdeckung zu urtheilen; — bey einem Art. 6
einer Abhandlung gegebenen Ausdrucke des Inte-
als werden die Schwierigkeiten ganz umgangen,
tzt man dieſen als gefunden voraus, ſo macht die
rfindung der Integral-Logarithmen für groſse Zah-
n, die *einzige*, jedoch durch ebendenſelben Aus-
uck ſchon gröſstentheils beſeitigte, Schwierig-
eit. — Es würde mich zu weit führen, wenn ich
nen hier noch mehr von den Unterſuchungen über
$\int \frac{dx}{lx}$ mittheilen wollte; wenn ſie Ihnen intereſſant
nd, ſo werden Sie dieſelben in unſerm Archive viel-
icht aufſuchen.

XV.

XV.

Über die angebliche Verfinſterung des Mondes durch einen Cometen im Jahre 1454. *)

Aus einem Schreiben des Herrn Profeſſor *Kries*.

Gotha, am 15. Febr. 1811.

. . . . Ew. haben in dieſen Tagen dem Herrn Präſidenten *von Schlotheim* eine Notiz über den Cometen, der angeblich zwiſchen dem Monde und der Erde durchgegangen ſeyn ſoll, mitgetheilt, und dabey die

*) Eben ſo wie *Lichtenbergs* irrige Behauptung, daſs der Comet von 1770 der Erde näher als der Mond geweſen ſey, in eine Menge anderer Schriften übergegangen iſt, ſo iſt der Jeſuit *Pontanus*, als Ueberſetzer des *Chronicon* von *Georg Phranza*, die Urſache, daſs man bis auf dieſen Augenblick glaubte, letzterer habe eine Verfinſterung des Mondes durch einen Cometen im Jahre 1454 beobachtet. So wird ganz gleichlautend dieſe Erſcheinung im *Pingré*, *Riccioli* und *Lubienitzky* angeführt, und wirklich war es auch vor dem Jahre 1796, wo das *Chronicon* von *Phranza* zum erſtenmal in Wien in der Urſprache erſchien, unmöglich dieſen Irrthum zu berichtigen. Der intereſſante Aufſatz des Dr. *Olbers* im *November*-Hefte 1810 dieſer Zeitſchrift iſt die erſte Veranlaſ-

lie Originalſtelle aus dem *Chronicon* des *Georg Phranza*, worauf ſich jene Meynung gründete angeführt. Erſterer hatte die Güte, mir dieſe Notiz mitzutheilen; da fiel mir aber bey näherer Anſicht der griechiſchen Worte des Byzantiniſchen Schriftſtellers auf, daſs von einer Verfinſterung des Mondes durch den Cometen gar nicht die Rede ſey, und daſs alſo die Meynung, als ob ein Comet nach dem Bericht von *Phranza* und deſſen eigner Beobachtung vor

anlaſſung zu dieſer Berichtigung, indem dort eben auch der *Phranzaiſchen* Beobachtung erwähnt wird, was dann unſere weitern Nachſuchungen darüber herbeyführte.

In dem *Chronicon* des *Phranza* wird das Jahr 1450 für dieſe Erſcheinung angeführt; allein dies iſt offenbar irrig, und muſs 1454 dafür geleſen werden, da *Phranza* kurz vorher ſagt, daſs der Comet nach der Eroberung von Conſtantinopel, was bekanntlich am 19. May 1453 geſchah, geſehen worden ſey. *Phranza's* Anführen einer Mondfinſterniſs iſt übrigens ganz richtig, denn am 12 May 1454 fand wirklich eine totale Mondfinſterniſs ſtatt. Freylich ſpricht *Phranza* vom Sommer, allein für die Breite von Conſtantinopel kann der May wohl ſchon füglich als Sommer-Monat gelten. *Struyck*, dem die Bedeckung des Mondes durch einen Cometen doch allzu wunderbar vorkommen mochte, vermuthete, es möge wohl ſonſt eine meteoriſche Erſcheinung geweſen ſeyn; S. 245 ſeiner *Korte Beſchryving van alle de Comeeten etc.* heiſst es: "*Georg Phranſa* verhaalt, dat in't Jaar 1450, in de Zommer, een Comeet gezien wierd; dog uit de "Beſchryving, die hy daar van doet, ſchynt het my "toe, dat het geen Staartſter, maar eenig ander ver"ſchynzel is geweeſt."

v. L.

vor dem Mond vorbey gegangen ſey, ſich auf ein bloſses Miſsverſtändniſs ſeiner Worte gründe. Da Herr Hofrath *Jacobs* gerade zugegen war, ſo legten wir ihm die Stellen vor. Er ſtimmte meiner Meynung, daſs hier ein bloſses Miſsverſtändniſs ſtatt fände, vollkommen bey. Wir baten ihn daher, die Stelle in dem *Chronicon* des *Phranza* ſelbſt, das ſich auf der Herzogl. Bibliothek befindet, genauer nachzuſehen, und uns eine getreue Überſetzung derſelben zu geben. Darauf erhielt ich folgende Nachricht von ihm:

"Das Chronikon des Groſs-Kron-Garderobemeiſters *Georgius Phranza* iſt bekanntlich zuerſt in einer lateiniſchen Überſetzung, die man noch mehr einen Auszug, hin und wieder auch eine Paraphraſe nennen muſs, durch einen um die Gelehrſamkeit wohlverdienten bayeriſchen Jeſuiten *Pontanus* (Ingolſtadt 1604) bekannt worden. Er bediente ſich dabey einer Handſchrift der Münchner Bibliothek, die ich mehrmals in den Händen gehabt habe, die aber groſse Schwierigkeiten darbot, über die auch der gelehrte Mann in der Vorrede bittre Klagen führt. Er ſagt unter andern: *Non ſcripturam duntaxat codicis, ſed ſermonem etiam mirabiliter depravatum et corruptum, magnisque toties obſcuritatibus implicitum inveni, ut ad ſenſum eliciendum multa agitatione mentis, et quaſi quibusdam machinis opus fuerit.* Dieſe *Machinae* — wahrſcheinlich die Überſetzer-Kniffe, ſich mit einem *qui pro quo* zu helfen, wo man das Original nicht verſteht — ſind nun nicht immer gelungen; und namentlich haben ſie in

der

der Stelle *qu.* den Sinn des Autors auf eine unverantwortliche Weiſe umgekehrt.

Es heiſst hier nämlich in der Pontaniſchen Überſetzung (Ausg. von Venedig 1733 Fol. in dem Supplementband der *Script. Hiſt. Byzant.* pag. 110.)

Aeſtati anni 6962, Chriſti 1450, cometes ſupra horizontem, quotquot veſperis, ſtatim poſt occaſum Solis, in rhompheae ſimilitudinem apparere coepit. *Qui plenum lunae orbem ſubiens, eclipſin efficiebat, juxta ordinem et motum ſolitum in orbem luminum coeleſtium.*

Dieſe letzten Worte ſind die Quelle der ganzen Geſchichte. In dieſen Worten aber hat *Pontanus* ſeinen Autor durchaus miſsverſtanden.

In dem Original, welches zuerſt durch *Alter* in Wien 1796 Fol. an das Licht getreten iſt, — nach dem mehrere Gelehrte, unter andern *Bianconi*, der das Münchner Manuſcript lange in den Händen gehabt, den Plan der Herausgabe gefaſst und wieder verlaſſen hatten — heiſst es S. 84 (Liber IV. c. 16.) alſo:

Τῷ θέρει τοῦ ͵ςτ ξβ ἔτους ἠρξατο Φαίνεσθαι κομήτης ἐκ τῶν δυτικῶν μερῶν ἀφ' ἑσπέρας ὁρίζοντος ἑκάστης, εὐθὺς μετὰ δύσιν ἡλίου ῥομφαία τινὶ ἐοικώς, καὶ τῇ σελήνῃ ἐλθὼν πλησίασας, καὶ πανσέληνος ἡ νὺξ ὑπάρχουσα. καὶ ἐκλείψεως κατὰ τύχην γενομένης κατὰ τὴν τάξιν καὶ κύκλον τῶν οὐρανίων φωστήρων ὡς ἔθος· τινὲς δὲ τὸν κομήτην ξιφοειδῆ ὁρῶντες, καὶ ἐκ τῶν ἑσπερίων κινούμενον, καὶ πρὸς ἀνατολὰς τὴν πορείαν ποιοῦντα καὶ τῇ σελήνῃ πλησιάσαντα, καὶ τὸ σκότος τῆς ἐκλείψεως ἰδόντες, ἐνόμιζον ὅτι ὁ κομήτης ὁ ξιφοειδὴς οὗτως δηλοῖ, καὶ εἰς σκότωσιν τῆς σελήνης, ὅτι μέλλουσιν ὁμοφωνῆσαι οἱ τῶν ἑσπερίων αὐθέντες χριστιανοὶ ἐλθεῖν κατὰ τῶν Τούρκων,

καὶ αὐτοὺς νικήσουσιν· οἱ Τοῦρκοι δὲ θεωροῦντες καὶ αὐτοὶ εἰς φόβον εὐκ ὀλίγον καὶ λογισμοὺς ἐνέπεσον.

Die Klage, welche *Pontanus* über den Styl des ehrlichen *Phranza* führt (*nec ſolum voces portentoſas veterisque Graeciae inauditas, et nusquam fortaſſe inveniendas, aliasque immutatas et truncatas, ſed conſecutionem quoque caſuum, modorum, quid multis opus eſt? Grammaticam ibi neglectam, aut certe ignoratam perſpicias*) wird auch durch die angeführte Stelle beſtätigt, die nach den Geſetzen der gewöhnlichen Grammatik nicht zu deuten iſt. Aufserdem iſt auch einiges darin verſchrieben. Gleich im Anfange mufs man mit Umſtellung der Worte leſen: ἐκ τῶν δυτικῶν μερῶν τοῦ ὁρίζοντος, ἀφ' ἑσπέρας ἑκάστης. Ferner mufs man vielleicht, um die gänzliche Anakoluthie der Rede zu mildern, nach ἔθος mit einem Comma interpungiren und τίνες μεν leſen, dem nachher weiter unten οἱ Τοῦρκοι δὲ entſpricht. Das Weſentliche des Sinnes bleibt dabey unverändert.

In getreuer Dollmetſchung ſagen dieſe Worte:

"Im Sommer des 6962 Jahres fieng ein Comet an, ſich von den abendlichen Seiten des Horizontes her zu zeigen, jeden Abend, ſogleich nach Untergang der Sonne, einem Säbel ähnlich, und kam dem Monde nah; und da in der Nacht wo der Vollmond war, *ſich zufällig eine Mondfinſterniſs ereignete, nach der Ordnung und der Kreisbahn der himmliſchen Lichter, wie gewöhnlich*, ſo meynten einige, da ſie den Cometen ſäbelförmig ſahen, und dafs er ſich von Abend her bewege, und ſeinen Weg

nach

nach dem Orient nehme, und ſich dem Monde nähere, und da ſie die Dunkelheit der Mondfinſterniſs ſahen, dafs der ſäbelförmige Comet anzeige, wenn man auch die Verfinſterung des Mondes erwäge, dafs die chriſtlichen Herren des Occidents ſich vereinigen würden, um gegen die Türken zu ziehen, und dieſelben beſiegen würden. *) Die Türken aber, die es auch ſahen wurden in eine nicht geringe Furcht geſtürzt und ſtellten Betrachtungen an u. ſ. w.

Phranza erzählt hierauf noch von mehreren Vorbedeutungen, Blitzen, Erderſchütterungen und dergleichen, und ſchaltet bey dieſer Gelegenheit, nach dem Gebrauche der byzantiniſchen Chroniſten, eine Reihe phyſikaliſch-philoſophiſcher Unterſuchungen über die Natur der Cometen, und der andern eben von ihm erwähnten Natur-Erſcheinungen ein.

Doch dies gehört nicht mehr hieher. Was ein Mann, wie *Phranza* über die Cometen geurtheilt, kann uns gleichgültig ſeyn; dafs er aber den Mond nicht von einem Cometen, ſondern *auf die gewöhnliche Weiſe* verfinſtert geſehen, iſt aus den angeführten Worten vollkommen klar."

In der That wäre auch ein Comet, der ſogar den Mond *verfinſterte*, etwas ſo auſserordentliches, dafs er die Aufmerkſamkeit der ganzen Welt auf ſich ziehen müſste, und *Phranza* hätte ſchwerlich nur gleichſam im Vorbeygehen dieſen Umſtand erwähnen können. Er nennt es aber nur eine *gewöhnliche* Verfinſterung.

Wenn

*) Ohne Zweifel, weil Verfinſterung des *Mondes* auf den Halbmond der Türken gedeutet wurde.

Wenn auf der andern Seite der Comet eine Zeit lang *jeden Abend* nach Sonnen-Untergang ſichtbar war, ſo muſs es wirklich ein Comet und nicht wie *Struyck* meynt "*eenig ander verſchynzel*" geweſen ſeyn. Auch muſs er zu den gröſsern gehört haben, da er mit bloſsen Augen ſichtbar war und durch ſeine ſchwerdtförmige Geſtalt den Türken Furcht einjagte; aus dem Umſtande, daſs er ſich von Abend gegen Morgen bewegte, läſst ſich ſchlieſsen, daſs er rechtläufig war.

XVI.

Beobachtung der Oppositionen von Jupiter, Pallas und Ceres auf der Sternwarte Seeberg.

I. *Jupiter.*

1810		Mittl. Seeberger Zeit			Scheinb. AR. ♃ I. R.			Decl. ♃ U. R.			
		h	′		°	′		°	′		
Novbr.	14	12	5	55,0	54	52	42,9	18	24	16,1	bor.
	15	12	1	25,8	54	44	26,1	18	22	21,9	—
	22	11	30	2,2	53	45	47,4	18	9	45,3	—

hieraus

heliocentrische Länge	heliocentrische Breite	Aus *Bouvards* Tafeln Länge	Breite	Correct. in long.	Corr. in lat.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	″	″
55 56 25,9	0 53 18,6	55 56 22,9	0 53 18,2	+ 3,0	+ 0,4
56 1 50,1	0 53 17,7	56 1 43,0	0 53 13,4	+ 7,1	+ 4,3
56 39 26,8	0 52 34,9	56 39 23,2	0 52 28,4	+ 3,6	+ 6,5
			Mittl. Correction	+ 4,″6	

wird diese mittlere Correction an den Tafel-Orten angebracht, so folgt

☍ ☉ ♃ 1810. Novb. 18 19^h 15′ 38″ Temp. med. Seeb.
Long. hel. ♃ = 56° 19′ 36,″7.

II. *Ceres.*

1811		Mittl. Zeit			AR. ♀			Decl. bor.		
Febr.	17	12^h	46′	32,″2	158°	41′	31,″6	26°	18′	52,″7
	18	12	41	44,9	158	28	37,3	26	25	40,9
	19	12	36	56,2	158	15	23,6	26	32	25,5
	20	12	32	7,2	158	2	7,9	26	39	1,6
	22	12	22	29,1	157	35	27,1	26	51	35,4
	23	12	17	39,6	157	22	2,2	26	57	35,2
	24	12	12	50,0	157	8	34,9	27	3	23,9
	25	12	8	0,6	156	55	9,1	27	9	5,8

III. *Pallas.*

1811	Mittl. Zeit	AR. ♀	Decl. austr.
Febr. 17	11h 59′ 48,″8	146° 58′ 44,″6	13° 30′ 18,″2
19	11 50 33, 2	146 37 43, 5	12 42 45, 8
20	11 45 55, 5	146 27 14, 4	12 18 31, 6
22	11 36 41, 7	146 6 42, 3	11 28 59, 5
23	11 32 5, 3	145 56 35, 1	11 3 40, 5
25	11 22 55, 5	145 37 1, 3	10 12 17, 0

IV. *Sonne.*

1811	Mittl. Zeit	AR. ⊙	Long. ⊙	Cor. tab.
Febr. 18	0h 14′ 18,″3	331° 6′ 16,″2	328° 57 57,″5	— 12,″2
19	0 14 13, 3	332 4 9, 4	329 58 28, 8	9, 1
20	0 14 7, 6	333 1 52, 1	330 58 58, 2	10, 7
23	0 13 45, 4	335 53 42, 0	334 0 0, 2	13, 7
24	0 13 37, 2	336 58 48, 7	336 0 23, 5	11, 0
25	0 13 28, 3	337 47 43, 9	336 0 44, 3	9, 9

Mittl. Cor. der *v. Zachiſchen* ⊙ Tafeln = — 11,″1

INHALT.

Seite

IX. Verſuch einer geſchichtlichen Darſtellung der Fortſchritte der Sternkunde im verfloſſenen Decennio (Fortſetz. zum Jan. Heft S. 44.) 101

X. Öſterreichiſche Gradmeſſung 151

XI. Beyträge zu geographiſchen Längenbeſtimmungen vom Prof. *Wurm* in Stuttgardt. (Neunte Fortſ.) 169

XII. Anleitung zum Situations-Zeichnen, von *Lynker*, Groſsherzogl. Heſſiſ. Ingenieur Geograph und Capitain vom General-Stabe. Mit 13 Kupfertafeln. 176

XIII. Auszug aus einem Schreiben des Hrn. *Soldner* 182

XIV. Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Prof. *Beſſel* 184

XV. Über die angebliche Verfinſterung des Mondes durch einen Cometen im Jahre 1454. (Aus einem Schreiben des Herrn Profeſſor *Kries* 196

XVI. Beobachtung der Oppoſitionen von Jupiter, Pallas und Ceres auf der Seeberger Sternwarte 201

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

MÄRZ, 1811.

XVII.

Verſuch einer geſchichtlichen Darſtellung der Fortſchritte der Sternkunde im verfloſſenen Decennio.

(Fortſetzung zum Febr. Heft S. 150.)

Eben ſo wie die Theorie von Sonne und Mond erhielt auch die aller andern Planeten im Laufe dieſes Jahrhunderts eine neue Bearbeitung. Durch eine immer fortgeſetzte vierzigjährige Verbeſſerung hatte *Lalande* den Mercurs-Tafeln eine Vollendung gegeben, die nur wenig zu wünſchen übrig liefs. Die Menge der ſeit dem Anfange des vorigen Jahrhunderts beobachteten Mercurs-Durchgänge gaben ein vortreffliches Mittel an die Hand, dieſe Bahn mit großer Genauigkeit zu beſtimmen. Auch *Triesnecker* bear-

beitete diesen Gegenstand, und gründete auf die aus allen Mercurs-Durchgängen und aus Greenwicher Meridian-Beobachtungen hergeleiteten Elemente der Bahn, neue Mercurs-Tafeln, die ebenfalls sehr schön mit dem Himmel harmoniren. Doch sind beyde Arbeiten noch in gewisser Hinsicht mangelhaft, denn weder *Lalande* noch *Triesnecker* berücksichtigten bey ihren Rechnungen die Störungen des Mercurs durch Venus und Erde. *Oriani* war der erste, welcher diese Störungen entwickelte und darnach neue Elemente und neue Tafeln, die noch dem vorigen Jahrhundert angehören (*Theoria planetae Mercurii* 1798) berechnete. Allein noch weit vollständiger sind diese Störungen im dritten Theil der *Mécanique céléste* entwickelt; und da hiernach die Säcular-Änderungen des Apheliums und Knotens nicht ganz unbedeutend sind, die periodischen Störungen aber im Maximo über 20" ansteigen können, so verlohnte es sich wohl der Mühe, eine neue Bearbeitung dieses Gegenstandes vorzunehmen, und dabey hauptsächlich die mit Hülfe unserer neuesten Sonnentafeln und Stern-Verzeichnisse neu reducirten Durchgänge vor der Sonnenscheibe zum Grund zu legen. Da man mit Recht erwarten kann, auf diesem Wege wesentlich verbesserte Elemente zu erhalten, so ist es wünschenswerth, dafs ein Astronom sich damit beschäftigen, und dadurch zur Vervollständigung unserer Planeten-Tafeln, die auf dem Princip der allgemeinen Schwere beruhen, beytragen möge.

Schwierig war die Bestimmung der 24 Stunden und 5 Minuten betragenden Mercurs-Rotation; und nur einem so geübten Beobachter wie *Schröter* konn-

onnte dies mit einer Genauigkeit gelingen, die er lbſt auf $\frac{1}{288}$ der Angabe, beſtimmte. Analog mit der rde, Venus und Mond, entdeckte auch im Mercur *chröter* die höchſten Berge in der ſüdlichen Halb-gel. Ein ſehr merkwürdiger dunkler Streif in die-m Planeten wurde von *Harding* beobachtet. Das etail dieſer Unterſuchungen enthalten *Schröters* rmographiſche Fragmente. Über den Durchmeſſer s Mercurs lieferte *Wurm* eine groſse Arbeit. Aus ner Menge micrometriſcher Meſſungen, und aus llen ſeit 1736 beobachteten Mercurs-Durchgängen, eitete dieſer Aſtronom deſſen Durchmeſſer in der ittlern Diſtanz der Erde von der Sonne $= 6'',00$ er. Einen neuen Ausdruck zu Beſtimmung des Mercur-Durchmeſſers aus den Zeiträumen ſeiner in-nern und äuſsern Berührungen bey Durchgängen, gab *Flaugergues*.

Mit den Methoden, Mercurs-Durchgänge zu be-rechnen, und daraus Correctionen der Elemente her-zuleiten, beſchäftigte ſich *Delambre* und *Schubert*. Beyde lieferten groſse Abhandlungen über dieſen Gegenſtand, die manches neue und ſchöne enthal-ten; jener in den *Mémoires de l'inſtitut tom. III.* dieſer in den *Actis academiae Petroplit. tom. XIII.* Noch unterſuchte *Schubert* ſpeciell alle Durch-gänge des 19. Jahrhunderts, und beſtimmte durch vollſtändige numeriſche Entwickelungen die Bedin-gungen, unter denen dieſe in den Jahren 1815, 1822, 1845, 1848, 1861, 1868, 1878, 1881, 1891, 1894 ſtatt finden werden.

Beynahe dieſelben Aſtronomen, welche ſich mit der Theorie des Mercurs beſchäftigten, bearbeiteten

auch die der Venus. *Lalande* und *Triesnecker* gaben im vorigen Jahrhundert Tafeln dafür, die nur ſelten 30″ von den Beobachtungen abwichen. Faſt unerwartet war eine ſolche Uebereinſtimmung, da in den erſtern alle Störungen ganz, in den letztern zum Theil vernachläſſigt ſind und dieſe im Maximo über 30″ betragen können. Dies veranlaſste uns zu einer neuen Bearbeitung dieſer Theorie; um die Säcular-Gleichungen unabhängig von der Theorie zu erhalten, wurden die Elemente einmal für 1750 aus *Bradley'ſchen*, und dann für 1808 aus hundert neuern Beobachtungen beſtimmt. Die Differenz beyder gab deren Säcular-Aenderung, die wir zu einer Beſtimmung der Mercurs- Erd- und Mars-Maſſe zu benutzen wünſchten. Allein der Zeitraum war noch zu klein, um dies mit Sicherheit thun zu können, und nur für Mercur ſchien aus der Summe aller Beobachtungen eine merkliche Vergröſserung der Maſſe zu folgen. Auch *Lalande* und *Triesnecker* haben ſpäterhin ihre frühern Tafeln mit Berückſichtigung der Störungen verbeſſert, ohne jedoch die erhaltenen Reſultate zur öffentlichen Bekanntmachung zu bringen. Da wir nach dem Plane unſerer Beſtimmung der Venus-Elemente den gröſsten Theil der *Maskelyneſchen* Beobachtungen nicht mit dazu benutzen konnten, ſo iſt es eine noch vorzunehmende Unterſuchung, was dieſe Beobachtungen bey der Vergleichung mit unſern Elementen, für die Störungs-Coefficienten geben, und hieraus die Maſſen der ſtörenden Planeten herzuleiten.

Schon früher hatte *Wurm* Unterſuchungen über den Venus-Durchmeſſer angeſtellt, und neue Unterſuchun-

chungen über dieſes Element beſtätigten den zuerſt dafür gefundenen Werth von 16,"o.

Durch den groſsen practiſchen Nutzen, den dieſer Planet vermöge ſeiner vorzüglichen Helligkeit für aſtronomiſche Breiten- und Längenbeſtimmungen haben kann, verdient er die beſondere Aufmerkſamkeit der Aſtronomen. Würde man dahin gelangen, die Säcular-Änderungen der Venus-Elemente mit völliger Sicherheit aus Beobachtungen zu beſtimmen, ſo könnten dieſe dann auch für die Mondstheorie von Wichtigkeit werden, da man ältere Beobachtungen der Venus vom Monde hat, woraus ſich der Ort des letztern herleiten liefs.

Die ſchönen Reſultate der *Schröterſchen* Beobachtungen ſind aus deſſen aphraditographiſchen Fragmenten (1796) allgemein bekannt. Die Rotation dieſes Planeten wurde durch wiederholte Beobachtungen zu 23 Stunden 21 Minuten beſtimmt. Merkwürdig war die vorher nie und dann gleichzeitig von *Schröter* in Lilienthal und von *Harding* in Göttingen zum erſtenmal beobachtete *Nachtſeite* der Venuskugel, die nachher auch ſpäterhin von *Huth* und andern Aſtronomen wahrgenommen wurde, und deren Sichtbarkeit allemal eine etwas räthſelhafte Erſcheinung iſt.

Beynahe von allen Planeten-Tafeln waren zu Anfange dieſes Jahrhunderts die des Mars die allerunvollkommenſten, wovon unſtreitig die bedeutenden bis dahin ganz vernachläſſigten Störungen die hauptſächlichſte Urſache war. Allein um die Wette beeiferten ſich die Aſtronomen nun dieſem Mangel abzuhelfen, und *Wurm*, *Oriani*, *Schubert* und *Burck-*

Burckhardt entwickelten nach verſchiedenen Methoden die Störungen des Mars durch Jupiter, Venus und Erde. Die Theorie kam ungeſäumt in Anwendung, denn faſt gleichzeitig beſchäftigten ſich vier Aſtronomen mit Bearbeitung neuer Elemente und verbeſſerter Mars-Tafeln. *Lefrançais*, *Oriani*, *Triesnecker* und der Spanier *Monteiro* conſtruirten neue Mars-Tafeln, die in den End-Reſultaten nur wenig von einander abweichen. *Oriani* und *Triesnecker* haben in den Mailänder- und Wiener Ephemeriden die umſtändliche Analyſe ihres Verfahrens, neue Mars-Elemente zu begründen, gegeben; allein unbekannt iſt es uns, daſs dies in gleicher Art auch von *Lefrançais* und *Monteiro* geſchehen ſey. *Triesneckers* Tafeln, die ſich auf die *Schubertſchen* Störungs-Gleichungen und auf die Oppoſitionen des ganzen achtzehnten Jahrhunderts gründen, ſind ſehr genau und geben nur ſelten 30″ Fehler in der geocentriſchen Länge. Durch die noch vollſtändigern von *La Place* in ſeiner *Mécaniq. céléſte* entwickelten Störungs-Gleichungen des Mars, verbunden mit noch einigen ſeit den letzten Bearbeitungen jener Aſtronomen bekannt gewordenen *Bradleyſchen* und hinzugekommenen neuen Beobachtungen, ſchien uns eine neue Bearbeitung der Mars-Theorie nicht ganz unnöthig zu werden. Die ſchöne Übereinſtimmung, die durch einige kleine Correctionen in alle ſeit 1750 beobachtete Oppoſitionen gebracht wird, hat dieſe Hoffnung gerechtfertigt, und wir laſſen die elliptiſchen Elemente, auf die wir neue Mars-Tafeln gegründet haben, hier folgen:

Epoche

Epoche 1750 Seeberger Meridian	$0^S\ 21^\circ\ 58'\ 11,''15$
Aphelium 1750 . .	$5^S\ 1^\circ\ 27'\ 59,''8$
Excentricität 1800 .	0,0932168
Log. halbe gr. Axe .	0,1828973
Neigung 1800 . . .	$1^\circ\ 51'\ 6,''2$
☊ 1800	$11^S\ 17^\circ\ 59'\ 38,''4$
mittl. Bewegung 365 Tage . .	$6^S\ 11^\circ\ 17'\ 9,''443$

Billig verdient wohl Mars immer die vorzüglichſte Aufmerkſamkeit aller Aſtronomen, da wir der groſsen Ellipticität ſeiner Bahn *Keplers* elliptiſche Planeten-Theorie verdanken.

Durchmeſſer und Rotationszeit dieſes Planeten ſind durch neuere Beobachtungen gerade nicht weſentlich verändert worden. Nach den beſten Beſtimmungen von *Wurm*, *Herſchel*, *Schröter* und *Köhler* iſt der Durchmeſſer in der mittlern Entfernung $= 9,''3$ und die Rotationszeit beträgt wenig mehr als die Dauer eines Sonnentages. Merkwürdig iſt es, daſs alle Planeten bis zum Mars, eine nahe an 24 Stunden gränzende Rotationszeit haben, und daſs dann für die entferntern eine nur zehnſtündige eintritt, ſo daſs es beynahe ſcheint, als habe die Natur von da bis zum Jupiter eine Lücke gelaſſen, die aber vielleicht durch die uns unbekannten Rotations-Zeiten der innen liegenden neuen Planeten ergänzt wird.

Eine ſehr intereſſante Unterſuchung, deren wir ſpäterhin noch einmal erwähnen werden, über die relative Lichtſtärke des Mars, in Hinſicht der Fixſterne, lieferte *Olbers*. Daſs Zeitumſtände es noch

nicht

nicht erlaubten, die von *Schröter* ſchon ſeit meh[rern] ren Jahren ganz vollſtändig ausgearbeiteten *areog[raphi]ſchen Fragmente* zur genauen Kenntniſs des P[lane]neten Mars, zum Druck zu befördern, iſt ein Ver[luſt] für alle, die mit der Natur-Beſchaffenheit unſe[res] Planeten Syſtems vertraut zu werden wünſchen.

Wenn bey Mercur, Venus, Erde und Mars [die] Störungen der elliptiſchen Bewegung gerade nicht ſo bedeutend ſind, um bey deren Nicht-Berückſichtigung eine weſentlich fehlerhafte Bahn zu erhalten, ſo iſt dies bey Jupiter und Saturn deſtomehr der Fall. *Lambert* und *Lalande*, welche *Halley's* Tafeln zu verbeſſern verſuchten, waren nicht glücklich in ihren Bemühungen; auch konnte dies nicht anders ſeyn, da ihnen das Geſetz der groſsen periodiſchen Änderung dieſer Planeten unbekannt war. Die gegenſeitige Abhängigkeit der elliptiſchen Elemente und der Störungen machen bey Planeten, wo letztere ſo ſtark, als bey Jupiter und Saturn ſind, die Beſtimmung der erſtern ſehr ſchwierig, und nur durch ſucceſſive Approximationen läſst ſich hier Genauigkeit erlangen. Erſt nachdem *La Place* die Theorie dieſer Planeten entwickelt und ihre groſse neunhundertjährige Ungleichheit beſtimmt hatte, gelang es *Delambre* darauf und auf eine Reihe ausgeſuchter Beobachtungen, Tafeln zu begründen, die ſelbſt noch jetzt nach einem mehr als zwanzigjährigen Zeitraum nur ſelten eine halbe Minute vom Himmel abweichen. Seitdem hatten *La Place* und *Burckhardt* (durch Entwickelung des Einfluſſes der 5ten Potenzen der Excentricitäten auf die groſse Störung beyder Planeten) die Theorie der Jupiters- und Saturns-

Stö-

törungen noch weit mehr ausgebildet, und da ſich mit der Herausgabe der *Delambreſchen* Tafeln (1788) auch die Zahl der brauchbaren Beobachtungen ſehr weſentlich vermehrt hatte, ſo fand ſich *Bouvard* dadurch veranlaſst, eine neue Bearbeitung dieſes Gegenſtandes vorzunehmen. Alle ſeit 1747 beobachtete Gegenſcheine dieſer Planeten wurden zu dieſem Behuf in Rechnung genommen; 53 Jupiters- und 37 Saturns-Oppoſitionen gaben eben ſo viele Bedingungs-Gleichungen, aus denen die Correction der elliptiſchen Elemente, und der bey den Störungs-Rechnungen angenommenen Maſſen beſtimmt wurden. Die hierauf gegründeten Tafeln, die im Jahre 1808 erſchienen, ſind die erſten, welche nach dem Decimal-Syſtem conſtruirt ſind. Wir ſind weit entfernt, die reellen Vortheile eines ſolchen Syſtems zu verkennen; allein daſs jetzt für den gröſsten Theil der aſtronomiſchen Welt, durch deſſen Aufnahme in Planeten-Tafeln die Rechnung, vermöge der dann dabey erforderlichen Correctionen weſentlich vergröſsert wird, darüber werden wohl die meiſten Aſtronomen ebenfalls mit uns einverſtanden ſeyn. Für die Jupiters-Maſſe gaben die vorher erwähnten Bedigungs-Gleichungen keine Correction, für die des Saturns aber eine Verminderung von $\frac{1}{20}$ und hiernach dieſe $= \frac{1}{3534.08}$. Genaue Saturns-Satelliten-Elongationen könnten dieſe Maſſe ebenfalls geben, allein bey der groſsen Schwierigkeit dieſer Beobachtung und bey der Ungewiſsheit über die Ellipticität ihrer Bahnen, iſt es weit ſicherer dieſes Element, ſo wie *Bouvard* gethan hat, aus ſeiner Wirkung auf Jupiter herzuleiten. Auch die Uranus-Maſſe ſchien

einer

einer merklichen Verminderung zu bedürfen, allein zu klein ſind deſſen Störungen auf den Saturn, um daraus ein beſtimmtes Reſultat ziehen zu können.

Eben ſo ſchwierig als intereſſant war die Bearbeitung der Theorie der Jupiters-Monde, dieſer Satelliten, die gleich dem unſern für geographiſche Längen-Beſtimmungen ſo wichtig ſind. Was *Wargentin* und *Lagrange* im vorigen Jahrhundert anfingen, das haben *La Place* und *Delambre* nun zum gröſsten Theil vollendet. Die höchſt merkwürdigen Sätze, welche *La Place* über die conſtanten Verhältniſſe in den mittlern Bewegungen und mittlern Längen dieſer Satelliten auffand, gehören zu den intereſſanteſten analytiſchen Reſultaten neuerer Zeit. Die frühern Entwickelungen von *La Place* benutzte *Delambre*, um darauf die in *Lalande's* Aſtronomie befindlichen Tafeln zu gründen, die ſich nur ſelten bedeutend vom Himmel entfernen, und für reiſende Beobachter ein vortreffliches Hülfsmittel zu geographiſchen Längenbeſtimmungen abgeben. Eine noch ausgedehntere Bearbeitung dieſes Gegenſtandes lieferte *La Place* im vierten Theile der Mechanik des Himmels, wo alle Ungleichheiten dieſer Satelliten in Hinſicht auf ihre gegenſeitige Anziehung, die der Sonne und des abgeplatteten Jupiter-Sphäroids, ganz vollſtändig entwickelt ſind. *Bouvard* hat die Coefficienten der analytiſchen Formeln numeriſch beſtimmt, allein ſo vollendet dieſe Ausdrücke in theoretiſcher Hinſicht waren, ſo blieb doch zu deren Benutzung noch eine nicht minder groſse Arbeit für den Aſtronomen übrig. Die Theorie giebt für die Bahnen dieſer Satel-

liten

iten zwölf Differential-Gleichungen, und durch deen zweymalige Integration vier und zwanzig willührliche Conſtanten, was die Elemente der Bahn ind. Hierzu kommen noch die Maſſen der Satelliten, lie Ellipticität des Jupiters, und die Lage und Neigung ſeines Aequators. Dieſe ein und dreyſsig Elenente, ohne deren Kenntniſs eine Bahnbeſtimmung ler Jupiters-Satelliten nicht ſtatt finden kann, giebt lie Theorie nicht, und dieſe müſſen ſämmtlich aus len Beobachtungen beſtimmt werden. *Delambre*, ef ſchon früher mit ſo vielem Glück die Theorie ieſer Satelliten bearbeitet hatte, unternahm auch etzt dieſe groſse Arbeit zum zweytenmal, die er chon vollendet zu haben ſcheint, da nach mehreen öffentlichen Aeuſserungen, ſeine Satelliten-Taeln, die ſich auf die gegenwärtige Theorie von *La Place* und auf die neueſten Beobachtungen gründen, zum Druck bereit liegen. Die Beſtimmung der Maſſen dieſer kleinen wandelnden Weltkörper, die vielleicht den meiſten unſerer Leſer ganz unbegreiflich ſcheint, gehört unter die intereſſanteſten Reſultate der Vereinigung von Theorie und Beobachtung. Weſentlich wird die elliptiſche Bewegung dieſer Satelliten durch ihre gegenſeitige Anziehung und hiernach durch die Gröſse ihrer Maſſen modificirt. Direct werden dieſe Störungen durch Beobachtung gegeben; mit Vorausſetzung des Gravitations-Geſetzes giebt ſie die Theorie durch eine Cofunction der Maſſen, und ordnet man dieſe Gleichungen ſo, daſs nur jene als unbekannte Gröſsen darin vorkommen, ſo folgt aus der Vergleichung beyder Beſtimmungen die

die der Maſſen. Die auf dieſem Wege erhaltenen Reſultate waren folgende:

Maſſe des 1. Jupiters-Satell. = 0,00537 der Erdmaſſe
= 0,3726 der ☾ Maſſe
. . . 2. . . . . = 0,00720 der Erdmaſſe
= 0,4968 der ☾ Maſſe
. . . 3. . . . . = 0,02733 der Erdmaſſe
= 1,8837 der ☾ Maſſe
. . . 4. . . . . = 0,01322 der Erdmaſſe
= 0,9108 der ☾ Maſſe.

Eine ſorgfältige Beſtimmung der Jupiters-Trabanten-Durchmeſſer lieferten neuerlich *Schröter* und *Harding*. Vom Jupiter aus geſehen erſcheint die Scheibe des erſten unter einem Winkel von 33′ 16″, des zweyten von 17′ 13″, des dritten von 18′ 59″ und des vierten von 7′ 32″. Für uns Erdenbewohner müſste der Anblick dieſes Planeten-Syſtems, wo vier Trabanten, von denen der eine unſerm Monde an Gröſse gleich, die andern um die Hälfte und das Vierfache kleiner ſind, am Himmel erſcheinen, ein ſchönes überraſchendes Schauſpiel ſeyn.

Schwierig iſt die Beobachtung der Rotations-Zeiten dieſer Satelliten, und nur *Herſchel* und *Schröter* konnten ſich an ſolche Beſtimmungen wagen. Die Reſultate ſind ſehr merkwürdig, denn alle Unterſuchungen ſcheinen ſich dahin zu vereinigen, es als ein allgemeines Naturgeſetz zu geben, daſs die Rotationen der Satelliten ihren Revolutionen gleich ſind. Von unſern Trabanten wiſſen wir dies mit

Be-

beſtimmtheit, von denen des Jupiters mit vieler Wahrſcheinlichkeit, und Beobachtungen treten der Vermuthung an die Seite, daſs die Satelliten des Saturns demſelben Geſetze folgen.

Die ſehr merkliche Ellipticität des Jupiters wird durch Theorie und Erfahrung $\frac{1}{14}$ gefunden, und hiernach das Verhältniſs ſeiner Axen 1 : 0,9287. Sicherer als durch directe Meſſungen wird dieſes Reſultat aus den Finſterniſſen ſeiner Satelliten erhalten.

Die Berechnung der Finſterniſſe und die Beſtimmung der tägl. Configuration der Jupiters-Satelliten iſt beynahe der mühſamſte Theil der Bearbeitung aſtronomiſcher Ephemeriden. Oft wurden dieſe Beſtimmungen mechaniſch durch ſogenannte Jovilabien erhalten; allein ſehr gründlich hat neuerlich *Delambre*, der ganz vertraut mit dieſem Gegenſtande als der aller competenteſte Richter hierin auftreten kann, gezeigt, daſs die Rechnung immer das bequemſte und ſicherſte Mittel bleibt, dieſe Reſultate zu erhalten, deren Auffindung durch die von ihm gegebenen Hülfstafeln weſentlich erleichtert wird.

Unbearbeitet iſt die Theorie der Saturns-Trabanten geblieben. Zu unvollſtändig und in zu geringer Anzahl waren Beobachtungen davon vorhanden, als daſs es ſich bey der groſsen Ungewiſsheit über die Elemente ihrer Bahnen der Mühe verlohnt hätte, deren Störungen zu berechnen. Einen neuen Beweis für die Allgemeinheit des Attractions-Geſetzes giebt die Lage der Saturns-Satelliten-Bahnen; ſehr nahe in der Ebene des Saturns-Äquators werden durch deſſen ſtark abgeplattete Geſtalt die ſechs erſten erhalten, während die Bahn des ſiebenten

ten Trabanten, auf dem dieſe weniger, deſto aber ſtörend die Sonne wirken kann, bedeutend gen jenen geneigt iſt.

Sonderbare, zum Theil anomaliſche Reſult die unvereinbar mit einer wohl begründeten The ſind, fanden aus ihren Beobachtungen für die ſtalt des Saturns und die Conformation ſeines l ges, *Herſchel* und *Schröter*. Erſterer glaubte der Saturns-Kugel die auffallende Erſcheinung w zunehmen, daſs die gröſste Krümmung nicht am quator, ſondern für den Radius ſtatt finde, der dieſem einen Winkel von 43° 20′ macht; die hältniſſe zum Polar- und Aequatorial-Halbmeſſer ſtimmte *Herſchel* ſo, daſs wenn jener Radius gröſsten Krümmung = 36, der des Aequators = und der des Pols = 32 ſeyn werde. Letzterer ſserte dabey die Meynung, daſs dieſe Configura vielleicht eine Folge der Attraction der Saturns-l ge ſeyn könnte. Die nicht leichte Unterſuchung Frage, was Saturn in Hinſicht der Attraction ſe Ringe für eine Geſtalt bekommen haben müſſe, ü nahm *Beſſel*, der in einer ſehr ſchönen Abhandl auf einem rein analytiſchem Wege zeigte, daſs Glieder, welche durch Attraction der Ringe den dien hinzugeſetzt werden, die elliptiſche Geſtalt Planeten nur wenig ändern. Bey der hieraus fol den Unvereinbarkeit der Beobachtung mit der Th rie, und da auch *Schröter* bey ſeinen vielfälti Saturns-Beobachtungen nie etwas ähnliches w genommen hatte, war *Beſſel* geneigt, eine optiſ Täuſchung als den Grund der *Herſchelſchen* Be achtung anzunehmen; eine Meynung, der dieſer rüh

te Beobachter ſpäterhin ſelbſt beygetreten zu
ſcheint.

licht minder auſserordentlich waren die Reſul-
welche *Schröter* in ſeinen chronographiſchen
ienten, über die Conformation des Saturn-Rin-
arlegte. Wiederholte Beobachtungen von der
veglichkeit mehrerer ausgezeichneten Puncte
m Ringe, veranlaſsten dieſen geübten Beob-
zu der beſtimmten Überzeugung, daſs der Sa-
Ring nicht rotirt, ſondern ein feſtes Himmels-
lbe bildet. Früher hatte *Herſchel* die Rotation
Ringes aus zahlreichen Beobachtungen zu
beſtimmt; ein Reſultat was mit dem, was
ie erfordert, ſo ſchön harmonirt, daſs es der
ter ungern durch die neuern *Schröterſchen* Be-
ungen angefochten ſehen wird. *La Place* ver-
beyde Beobachtungen durch Annahme einer
iednen Neigung der partiellen Saturns-Ringe
einigen. Iſt dies der Fall, ſo können auch
rſchiedenen Theile des Ringes eine ungleiche
chtung haben, die ſich während eines Zeit-
mehrerer Tage nur wenig ändern wird. So
es alſo möglich, daſs *Schröter* gerade *ſolche*
e beobachtet und daraus auf Unbeweglichkeit
nges geſchloſſen habe, während vielleicht *Her-*
einen beſtimmt an einem dieſer partiellen Ringe
llichen ausgezeichneten Punct wahrgenom-
und daraus deſſen etwas mehr als zehnſtündige
ion gefunden hat. Die bey dieſer Erklärunge-
wiſſermaſsen vorausgeſetzte Breite des Saturns-
es iſt das einzige, was vielleicht noch einen
fel über dieſe Erklärungsart zurück laſſen kann,
da

da jene aus andern Beobachtungen gerade nicht wahrscheinlich ist. Über die Gröfse der Saturns-Abplattung herrschen noch Zweifel; die Bestimmungen von *Herschel*, *Schröter* und *Huth* schwanken noch in den Gränzen von $\frac{1}{9}$ — $\frac{1}{23}$. Gelingt es in der Zukunft durch bessere Beobachtungen der Satelliten, deren Bahnen genauer zu bestimmen, so wird sich aus ihrer Theorie die Abplattung des Central-Körpers mit weit mehr Sicherheit herleiten lassen. Das Verschwinden des Saturn-Ringes am 14. Junius 1805 wurde hauptsächlich von *Flaugergues* und *Méchain* mit Sorgfalt beobachtet; ersterer leitete daraus die Länge des aufsteigenden Knotens des Ringes = 5ˢ 17° 11′ her; im Jahr 1774 fand *Lalande* diese Länge 5ˢ 17° 5″, hiernach dessen jährliche retrogarde Bewegung = 37″.

Am wenigsten wurde im Laufe dieses Jahrhunderts *Uranus* bearbeitet, und so viel uns bewufst, ist der römische Astronom *Conti* der einzige, der sich neuerlich (*Opuscoli astronomici di G. Calandrelli e A. Conti. Roma 1806*) mit der Theorie dieses Planeten beschäftiget und auf zwey und zwanzig Oppositionenen neue Elemente seiner Bahn gegründet hat. Auch war gerade kein dringendes Bedürfnifs dazu da, indem die im Jahre 1789 entworfenen Tafeln von *Delambre*, die sich nur auf achtjährige Beobachtungen gründeten, noch jetzt auf eine wirklich merkwürdige Art mit dem Himmel harmoniren; wenigstens ist uns keine Beobachtung bekannt, die in Länge oder Breite nur 20″ davon abwich. *Gerstner*, *Lalande*, *Delambre*, *Oriani* und andere, berechneten im vorigen Jahrhundert die

die Störungen des Uranus; neuerlich haben dies *Klügel*, *Schubert* und *La Place* mit einer Vollſtändigkeit gethan, daſs hierin nichts zu wünſchen übrig bleibt. Unſtreitig verdient nun auch dieſe vollendete Theorie um ſo mehr die Anwendung auf eine neue Bahnbeſtimmung, da nun beynahe dreyſsig gut beobachtete Oppoſitionen dazu benutzt, und dann auch die frühern Beobachtungen dieſes Planeten von *Flamſteed*, *Mayer* und *Monnier*, vermöge unſerer beſſern Stern-Verzeichniſſe mit ſo viel Schärfe reducirt werden können, daſs daraus die mittlere Bewegung des Planeten mit groſser Sicherheit ſich herleiten läſst. Wie wir hören, iſt *Bouvard* jetzt mit Bearbeitung neuer Uranus-Tafeln beſchäftigt; auch wir haben ſchon mehrere hieher gehörige Rechnungen angefangen, deren Reſultate an einem andern Ort mitgetheilt werden ſollen.

Die wenigſten Aſtronomen haben, auſser dem berühmten Entdecker, die Uranus-Trabanten auch nur geſehen, und bey dieſem gänzlichen Mangel aller Beobachtungen, konnte natürlich irgend etwas für die Ausbildung ihrer Theorie nicht geſchehen. Daſs ſich dieſe Satelliten ſämmtlich nahe in einer Ebene bewegen, welche gegen die Bahn des Uranus eine faſt ſenkrechte Neigung hat, iſt das einzige, was ſich aus *Herſchels* Beobachtungen mit einiger Beſtimmtheit folgern läſst.

Dies wäre die generelle Darſtellung des heutigen Zuſtandes unſerer Kenntniſſe vom Sonnen-Syſtem, bey der wir wenigſtens nichts Weſentliches übergangen zu haben hoffen. Noch einige Beſtimmungen und Arbeiten, die im allgemeinen Bezug auf die

Theorie der Planeten haben, und dann die erſt g… neuerlich beendigte Unterſuchung über die Stabili… des Welt-Syſtems, holen wir nun noch nach.

Auf alle planetariſche Bewegungen haben … Planeten-Maſſen den weſentlichſten Einfluſs, … leider bleibt für die Genauigkeit ihrer Beſtimmu… noch manches zu wünſchen übrig. Aus der Gl… chung, die nach dem *Kepplerſchen* Geſetz das Verhä… niſs der ſideriſchen Revolutionen und der mittle… Abſtände zweyer Planeten giebt, glaubten *Vega* u… *Rhode* die Maſſen mit Sicherheit herleiten zu kö… nen. Allein das Verfahren war illuſoriſch, und muſ… te allemal dieſelben Beſtimmungen wieder geben, … die bey den dazu erforderlichen Elementen hypo… thetiſch voraus geſetzt worden waren. Das Schwa… kende aller Maſſen-Beſtimmungen, nebſt den ge… naueſten Reſultaten, die bis zum Jahr 1802 darüber … erhalten werden konnten, ſtellte *Wurm* in einem ſehr … leſenswerthen Aufſatz dar. Seitdem iſt die von *La Place* vorgeſchlagene Methode, die Maſſen aus ihren … ſtörenden Wirkungen zu beſtimmen, mehr in Aufnahme gekommen, und daſs ſich für alle Planeten, ohne Satelliten nur durch dieſe eine zuverläſſige Beſtimmung erhalten läſst, iſt jetzt wohl von allen Aſtronomen anerkannt, da die von *La Grange* gemachte Annahme, über das Geſetz der Denſitäten in unſerm Planeten-Syſtem, allzu hypothetiſch iſt. Was wir von Venus- Mars- Saturns- und Monds-Maſſe mit Beſtimmtheit wiſſen, verdanken wir gröſtentheils jener Methode, und daſs für die Maſſen von Mercur, Erde und Uranus eine ähnliche Art der Beſtimmung noch ſtatt finden möchte, iſt gewiſs ſehr

wün-

nschenswerth. Wesentliche Unrichtigkeiten in Massen, wie sie *La Place* im dritten und vier. Theile der Mechanik des Himmels angenommen, sind nicht wahrscheinlich. Die von Letztern ältern chinesischen und arabischen Beobachtun. gefundene Säcular-Abnahme der Schiefe der bahn und der Mittelpuncts-Gleichung, harmo. en sehr befriedigend mit der theoretischen Bestim. ng, und beweisen hiernach für die Richtigkeit dabey zum Grunde liegenden Massen. Die sinn. chen Vermuthungen, welche vor kurzem *Mar. hall von Bieberstein* über die Ursachen der ver. iedenen Dichtigkeit der Weltkörper geäussert hat, dienen hier einer Erwähnung, da die Kenntniss ses Elements unmittelbar die der Massen gäbe.

Alle Aufgaben, die auf Ortsbestimmung eines neten oder Cometen durch Functionen seiner Ele. ente Bezug haben, sind nun durch das *Gaussi.* he Meisterwerk vollkommen aufgelöst. Denn alle lationen eines Himmelskörpers sowohl in seiner bahn als in Beziehung auf andere Ebenen, und iso. irt oder in Verbindung mit mehreren Orten, sind ier mit einer Allgemeinheit und Einfachheit ent. wickelt, welche durchaus nichts zu wünschen üb. ig lässt.

Mit Bestimmung der Mittelpuncts-Gleichung aus er Excentricität und dieser aus jener, haben sich *Bennert*, *Camerer* und *Klügel* beschäftiget, und ei. en neuen Ausdruck für erstere, der wenigstens in nalytischer Hinsicht sehr elegant ist, gab *Littrow*. Die grossen Excentricitäten der neuen Planeten er. forderten eine weitere Ausdehnung der Reihen für

Aequatio centri und Radius vector, die *Oriani* bis zur 12ten Potenz für erſtere, und bis zur 10ten Potenz der Excentricität für letztere lieferte.

Unter die kleine Zahl der Geometer, welche in die Lehren der phyſiſchen Aſtronomie eindringen, muſs nun auch *Hegner* gerechnet werden. Seine Abhandlung über die gegenſeitige Anziehung dreyer Körper, und ſeine von der Kopenhagner Academie gekrönte Preisſchrift über Maxima und Minima bei den Perturbationen, zeigen von ſehr gründlicher Bekanntſchaft mit höhern Theorien.

Eine ſehr abgekürzte Methode, die alten Diſtanz-Beobachtungen zu reduciren, gab *Burckhardt*, und mit der zweckmäſsigſten Art Oppoſitionen und Conjunctionen zu berechnen, und daraus Bedingungs-Gleichungen zu Correction der Elemente herzuleiten, beſchäftigten wir uns in einigen Aufſätzen.

Daſs endlich im Laufe dieſes Jahrhunderts, dem Begründer der Planeten-Theorie, unſerm unſterblichen deutſchen Ahnherrn *Keppler*, ein würdiges Denkmal geſtiftet wurde, macht unſern Zeiten Ehre. Am 27. Decbr. (*Kepplers* Geburtstag) 1808 ward es zu Regensburg in Gegenwart des *Fürſten Primas* eingeweiht, und in einer gehaltreichen Schrift machte P. *Heinrich*, die litterariſche Welt mit der Veranlaſſung und Ausführung dieſes Denkmals näher bekannt.

Mit empiriſchen Verſuchen, neue *Kepplerſche* Geſetze in den Excentricitäten, mittlern Abſtänden und andern Planeten-Elementen aufzufinden, beſchäftigten ſich D. *Schubert* und Hauptmann *Knittelmayer*; allein fruchtlos blieben dieſe, ſo wie es alle

le bleiben werden, die nicht durch Theorie gelei-
t ſind.

Allein iſt denn dieſes Planeten-Syſtem, an deſ-
n Ausbildung ſeit Jahrhunderten gearbeitet wurde,
nd zu deſſen innerer Kenntniſs Theorie und Beob-
chtung alle Kräfte des Geiſtes und der Sinne an
rengte, in einem feſten Zuſtand des Beharrens,
der wird es durch gegenſeitige Störungen, nach ei-
er Reihe von Jahrhunderten, wieder in ein ord-
ungsloſes Chaos aufgelöſt werden? Das iſt die gro-
e Frage, die ſchon im vorigen Jahrhunderte *La*
grange und *La Place* beſchäftigte, und die nun
ſf *Poiſſons* Veranlaſſung in den letzten Jahren die-
s Decenniums entſchieden worden iſt.

Alle Störungen ſind entweder periodiſch, oder
lche, die von der Zeit abhängen, und hiernach
ſtändig in einerley Sinn ab- oder zunehmen. Fän-
n Störungen der letztern Art in den mittlern Be-
egungen oder halben groſsen Axen der Planeten-
hnen wirklich ſtatt, ſo würde dadurch nach län-
rn oder kürzern Zeiträumen, unſer Planeten-Sy-
m weſentlich geſtört, ja vielleicht gar vernichtet
erden müſſen. Es kam alſo darauf an, zu unter-
chen, ob in den planetariſchen Störungen der gro-
en Axen, Glieder vorkommen, die der Zeit pro-
rtional ſind, oder nur ſolche die zu Argumenten
nus und Coſinus haben, und hiernach nie gewiſſe
ränzen, in denen ſie oſcilliren, überſchreiten kön-
en. Nur eine ſehr verfeinerte Analyſe konnte das
chwierige einer ſolchen Unterſuchung überwinden,
nd *La Place* war im Jahre 1773 der erſte, der es
ewies, daſs für die Conſtitutions unſeres Planeten-

Syſtems

Syſtems, wo wegen kleinen Neigungen und Ex
tricitäten alle über die erſte und zweyte Dimen
dieſer Elemente hinausgehende Gröſsen vernac
ſigt werden können, wahre Säcular-Gleichun
in den mittern Bewegungen oder groſsen Axen
Bahnen nicht ſtatt finden. Kurz darauf beſchäf
ſich *La Grange* mit demſelben Gegenſtande,
vervollſtändigte die Unterſuchung dadurch, da
bewies, das *La Placeſche* Reſultat finde immer
wenn auch höhere Potenzen und Producte de
centricitäten und Neigungen mit berücklichtigt
den. Bey dieſer Beſtimmung, die aus dem Gi
nicht als vollendet anzuſehen war, weil beyde
meter nur die erſten Dimenſionen der ſtörenden
te (Planeten-Maſſen) in ihre Entwickelunge
genommen hatte, blieb es bis zum Jahre 1808
Poiſſon, ein früherer Schüler jener Männer, m
einer eigenthümlichen Analyſe zeigte, dafs
bey Berückſichtigung der zweyten Dimenſion
Maſſen in den Störungen der groſsen Axen
aus keine der Zeit proportionalen Glieder vo
men. Die Wichtigkeit des Gegenſtandes vera
La Grange und *La Place*, ſich nun zum zw
mal mit dieſer Unterſuchung zu beſchäftigen
die Identität ihrer Reſultate mit dem von
gefundenen, beweiſst für deſſen abſolute R
keit, ſo dafs nun darüber, dafs alle Störung
mittlern Bewegungen und der groſsen Axen
riodiſch ſind, und dafs hiernach die Stabilit
ſeres Sonnen-Syſtems feſt begründet iſt, kein
fel mehr übrig bleiben kann. Freunde der g
Ordnung der Dinge müſſen für dieſes ſchöne

as nur die höchste Analyse zu gewähren ver-
e, dem Geometern warmen Dank wissen,
er die unwandelbaren Gesetze der Natur er-
en und in das ordnungsvolle Labyrinth der
ischen Bewegungen eindringen will, der muss
nalyse Meister seyn und sich zu Führern *La-*
ge, *La Place* und *Gauss* erwählen, und wer
ihnen Vermuthungen das innere Wesen des
n Weltgebäudes zu umfassen strebt, der wird
röters und in *Herschels* Schriften des Wun-
den reiche Quellen finden.

Wenn die Gestalt der Erde schon analog mit den
ndern Planeten, in das Gebiet der Astronomie
, so verdient dieser Gegenstand um so mehr un-
ufmerksamkeit, da deren Bestimmung für die be-
tende Sternkunde eben so wichtig als jene selbst
erig ist. Mehrere der wichtigsten astronomischen
einungen hängen entweder ganz von der Gestalt
rde ab, oder werden wesentlich dadurch modi-
nur durch die bekannte Lage eines Ortes auf der
läche der Erde wird es möglich, die relative Be-
ung eines andern himmlischen Körpers zu ge-
ohne Kenntnis der wahren Dimensionen un-
Planeten sind alle parallactische Rechnungen,
die Verwandlung beobachteter scheinbarer Phä-
me auf wahre geocentrische, ungewis und ir-
und Art und Gröse der Einwirkung auf die
gung anderer Himmelskörper, wird durch
guration des Ganzen gegeben. Bestimmung
röse, Gestalt und Masse der Erde ist also er-
rlich, um mit Sicherheit die Theorie des Welt-
ma bearbeiten zu können. Nur durch unmit-

tel-

telbare Meſſungen läſst ſich das erſte Element beſtimmen; zur Kenntniſs der letztern bietet die heutige Verbindung von Analyſe und Beobachtung noch andere Methoden dar; beobachtete Attractionen geben die Maſſe, und aus der Wirkung läſst ſich dann ferner auf eine wenn auch etwas indirecte Art, auf die Geſtalt der hervorbringenden Urſache ſchlieſsen. Gradmeſſungen, Pendel-Beobachtungen und Störungen in unſern Sonnenſyſtem ſind hiernach die Mittel, die ſich zu Beſtimmung der Conſtitution der Erde darbieten, und wir wollen es nun verſuchen, eine kurze Darſtellung von dem zu liefern, was das jetzige Jahrhundert für eine Theorie leiſtete, wo jeder Fortſchritt nur durch eine hohe Ausbildung der Beobachtungs-Methoden und der Analyſe zu erreichen iſt. Sehr viel geſchah in den verfloſſenen Jahren für beydes, ſo daſs unſere jetzigen Mittel zu genauern Beſtimmungen zu gelangen, alle frühern weit übertreffen; allein leider gewährte dies nicht den Erfolg, den man ſich davon verſprechen zu können hoffte, und wenn wir in den vorherigen Abſchnitten dieſer geſchichtlichen Darſtellung überall von höherer Ausbildung und Vollkommenheit aſtronomiſcher Theorien mit Zuverſicht ſprechen konnten, ſo müſſen wir es hier ungern geſtehen, daſs es den vereinigten Bemühungen der Geometer und Aſtronomen im verfloſſenen Decennio nicht gelungen iſt, unſere Kenntniſſe von der Geſtalt der Erde zu berichtigen oder zu verbeſſern. In Frankreich ward die gröſste jetzt exiſtirende geodätiſche Operation in dieſem Jahrhundert vollendet, und mit ausgeſuchten Hülfsmitteln wurden in England und Lappland

neue

neue Gradmeſſungen veranſtaltet, allein zu beſtimmten gleichförmigen Reſultaten führte keine, und wenn aus den früher vorhandenen Beſtimmungen *D'Alembert* das Reſultat zog, daſs die Frage über Geſtalt der Erde ſo ungewiſs ſey, als es der Pyrrhonismus nur immer wünſchen könne, ſo läſst ſich dies leider von dem jetzigen Zuſtand unſerer Kenntniſſe mit gleichem Rechte ſagen. Die Aufzählung der Reſultate, die unſere neueſten geodätiſchen und aſtronomiſchen Beobachtungen für Geſtalt der Erde geben, wird dieſe Behauptung rechtfertigen.

Der allgemeine Wunſch einer Maaſs-Reform, der ſich in den letztern Jahren der königlichen Gewalt ſehr lebhaft in Frankreich ausſprach, gab die erſte Veranlaſſung zu der gröſsten jetzt exiſtirenden Gradmeſſung, die im vorigen Jahrhundert angefangen und in dieſem vollendet wurde. Der damalige Geiſt der Zeit brachte es ſehr natürlich mit ſich, daſs nichts Altes dabey zum Grunde gelegt, ſondern alles eine neue Begründung und Ausführung erhalten ſollte; und ſo kam es, daſs eine ganz neue Meſſung des Meridian-Bogens von Dünkirchen bis Barcellona beſchloſſen wurde, um daraus die Gröſse des Quadranten eines Erd-Meridians herleiten zu können, deſſen zehnmillionſter Theil als Maſs-Einheit beſtimmt wurde. An *Méchain* und *Delambre*, den beyden vorzüglichſten franzöſiſchen Aſtronomen, wurde die Ausführung dieſer groſsen Operation übertragen; den ſüdlichen Bogen von 170000 Toiſen von Rodez bis Barcellona, erhielt *Méchain*, den gröſsern nördlichen von Rodez bis Dünkirchen *Delambre*. Die Operationen, welche im Laufe der erſten revolutio-

lutionairen Auftritte anfiengen, wurden durch dieſe vielfach gehindert, und vorzüglich weſentlich war der Nachtheil, der aus der damals ſo häufigen Vernichtung der Thürme *) entſprang, da dadurch eine Menge Stationen unbrauchbar wurden, die bey den frühern Meſſungen von *Caſſini* und *La Caille* benutzt worden waren. Alle terreſtriſche und aſtronomiſche Beobachtungen wurden mit dem *Mayer-Bordaiſchen* Multiplications-Kreiſe gemacht, und dadurch dieſen Beſtimmungen eine vorher unerreichbare Genauigkeit gegeben. Bey Melun wurde mit einem ganz eigenthümlichen Apparat von Platina-Meſsſtangen eine Baſis von 6075,9 Toiſen und bey Perpignan eine zweyte von 6006,25 Toiſen gemeſſen; letztere ſollte zur Verification der trigonometriſchen Operationen dienen, und beurkundete deren Genauigkeit auf das vorzüglichſte, da das Reſultat aus den Dreyecken mit der directen Meſſung bis auf 10 Zoll harmonirte. Der zuerſt von Montjouy bey Barcellona bis Dünkirchen gemeſſene Bogen betrug 9° 40′ 25,″7 und die terreſtriſche Diſtanz der Parallelen = 551584,72 Toiſen. Da im Laufe dieſer Gradmeſſung auſer den beyden Endpuncten auch noch drey inne liegende Puncte aſtronomiſch beſtimmt worden waren, ſo wurde es dadurch möglich, die Ellipticität des gemeſſenen Bogens unmittelbar ohne Zuziehung eines andern Elements zu beſtimmen, und mit Anwendung der Methode der kleinſten Qua-

*) Ein damaliger Volks-Repräſentant rühmte ſich: *D'avoir fait tomber touts ces clochers qui s'elevoient orgueilleuſement au deſſus de l'humble demeure des S . . . C . . .*

Quadrate zeigte ſich hier das unerwartete Reſultat, daſs der gemeſſene Bogen nur in einer Ellipſe mit einer Abplattung von $\frac{1}{150}$ dargeſtellt werden kann. Wollte man eine Abplattung von $\frac{1}{320}$ annehmen, ſo müſsten in den Breiten-Beſtimmungen Fehler von 3 — 5″ vorausgeſetzt werden, was der Wahrſcheinlichkeit ſchwerlich gemäs iſt.

Schon während der erſten Operationen in den Pyrenäen hatte ſich *Méchain* von der Möglichkeit überzeugt, die baleariſchen Inſeln mit der ſpaniſchen Küſte verbinden zu können, und darauf den Plan gegründet, den gemeſſenen Bogen noch um ein Paar Grade zu verlängern. Nur zu lebhaft beſchäftigte ihm die Ausführung dieſes Plans, der mit zu ſeinem Tode beytrug, da er zu wenig ſeiner Geſundheit achtend, dem zu ſehr verlängerten Aufenthalt an jenem ungeſunden Küſten-Diſtrict unterlag. Hinderniſſe mancherley Art ſetzten ſich der Ausführung dieſer ſchönen Operation entgegen, allein der damit verbundene Vortheil, daſs dann der mittlere Punct des gemeſſenen Bogens faſt genau dem Parallel von 45° entſprach, und ſonach die daraus herzuleitende Gröſse des Erd-Quadranten beynahe ganz unabhängig von Abplattung wurde, war zu weſentlich, als daſs er von dem Pariſer Inſtitut hätte aus den Augen verloren werden können, und im Jahre 1806 erhielten *Biot* und *Arago* den Auftrag, die Verbindung der ſpaniſchen Dreyecke mit den baleariſchen Inſeln zur Ausführung zu bringen. Feindliche und befreundete Mächte vereinigten ſich, dieſe merkwürdige Operation zu begünſtigen; Frankreich gab ſeine Aſtronomen, Spanien ein Schiff dazu her, und Sicher-

cherheit für jene gewährte eine Sicherheitskarte der engliſchen Admiralität. Daſs dieſe Verbindung, die nur durch ein Dreyeck erhalten werden konnte, deſſen eine Seite mehr als 82500 Toiſen (21¼ deutſche Meilen) betrug, mit unzähligen Schwierigkeiten verknüpft ſeyn muſste, wird jedem einleuchtend ſeyn, der mit ſolchen Operationen, mit der Beſchränktheit unſerer Vergröſserungen und mit dem Zuſtand unſerer Atmosphäre, der für die Beobachtung ſehr weit entfernter Gegenſtände immer nachtheilig wirkt, nur irgend bekannt iſt. Die beyden Berge *Deſierto de las Palmas* und *le Mongō* bildeten an den ſpaniſchen Küſten die Baſis dieſes ungeheuern Dreyecks, deſſen Spitze der Berg *Campvey* auf *Iviza* war. Nur mit Nacht-Signalen wurden die Winkel-Beobachtungen möglich, und während mehrerer Monate muſsten ſich *Biot* und *Arago* auf jenen öden unwirthbaren Berg-Gipfeln aufhalten, ehe es ihnen gelang die nothwendigen Beobachtungen zu erhalten. Noch etwas ſüdlicher liegt die kleine Inſel Formentera, und auch dieſe wurde in das merkwürdige Dreyecksnetz mit aufgenommen und als ſüdlicher Endpunct beſtimmt. Mit einem Kreis von *Fortin* wurde die Breite durch 2558 Beobachtungen des Polaris erhalten, hiernach

Breite von Formentera . . = 38° 39′ 56,″16
— von Dünkirchen . . = 51 2 9, 55

inne liegender Meridian Bogen = 12° 22′ 13,″39

der einer gemeſſenen Diſtanz von 705188,8 Toiſen und deſſen mittlere Breite dem Parallel von 44° 51′ 2,″8 entſpricht. Mit einer Abplattung von $\frac{1}{305}$ ſo

wie

wie ſolche aus der Mondstheorie folgt, giebt die Theorie dieſe Diſtanz bis auf 0,3 Toiſen übereinſtimmend. Aus dem erſten Meridian-Bogen von Montjouy bis Dünkirchen, folgte der zehnmillionſte Theil des Erd-Quadranten, oder die Gröſse des *Métre* als Maſs-Einheit 443,296 pariſ. Linien, und der bis *Formentera* verlängerte Bogen gab 443,2958, ſo daſs alſo die Reſultate beyder Meſſungen als vollkommen identiſch anzuſehen ſind. Auch die Pendel-Länge wurde durch Beobachtungen auf Formentera beſtimmt, und die des einfachen Secunden-Pendels = 0,^{m}7412061 gefunden. Mit Begründung auf die ſehr ſorgfältige Beſtimmung, welche *Borda* für Paris machte, giebt die Theorie 0,^{m}7411445, was $\frac{1}{35}$ Linie von der Beobachtung abweicht.

Da auſser der ſpaniſchen Küſte auch Majorka von Formentera aus ſichtbar war, ſo erweckte dies in *Biot* und *Arago* den Wunſch, das Dreyecks-Netz bis dahin ausdehnen zu können, und dadurch die ſo wünſchenswerthe Beſtimmung von drey Längen-Graden zu erhalten. *Arago* begab ſich nach Majorka, und fieng die Beobachtungen auf einem hohen vortheilhaft gelegenen Berge *le Puch de Galazzo* an; allein der unruhige Geiſt des Volks, welches politiſche Zwecke in ſeinen Operationen vermuthete, erlaubte ihm deren Beendigung leider nicht; nur durch Flucht konnte er ſein Leben retten, und nach Abentheuern und Gefahren mancher Art gelang es ihm, erſt nach einem langen Zeitraum mit ſeinen Inſtrumenten und den Materialien zu zwey Längen-Graden Marſeille zu erreichen. Die Reſultate dieſer letzten Operationen ſind noch nicht bekannt

wor-

worden; das Detail der Gradmeſſung von Dünkirchen bis Montjouy enthalten die zwey erſten, bis jetzt erſchienenen Bände der *Baſe du ſyſtème métrique*, die von *Delambre* nach *Méchain's* Tode allein bearbeitet und herausgegeben worden iſt. Außer dieſem ganz claſſiſ. Werke verdanken wir dieſer Gradmeſſung, die früher von *Delambre* bearbeiteten *Méthodes analyt. pour la déterminat. d'un arc du méridien*. Ein vortreffliches Buch, deſſen Inhalt faſt ganz neu iſt, und was alle Methoden und Formeln enthält, die bey höhern geodätiſchen Operationen nur immer zur Anwendung kommen können; die klare lichtvolle Darſtellung, mit der hier alle Entwickelungen gegeben ſind, verdient als Muſter empfohlen zu werden. Der dritte Band der *Baſe du ſyſtème métrique*, welcher die Berechnung des ganzen gemeſſenen Bogens, die Abplattung aus der Vergleichung mit dem peruaniſchen Grad, die Beſtimmung des Mètre, nebſt den Längen, Breiten und Azimuthen aller Dreyeckspuncte enthalten ſoll, und das ganze Werk ſchlieſſen wird, iſt bis jetzt noch nicht erſchienen. Hatte dieſe neue franzöſiſche Gradmeſſung auch gerade nicht den Erfolg, den man ſich von ihrer Ausdehnung und der Sorgfalt der Bearbeitung verſprechen konnte, indem allerdings nicht ſowohl ein beſtimmt berichtigendes Reſultat, als vielmehr nur die gröſsere Wahrſcheinlichkeit für irregulaire Configuration der Erde daraus folgte, ſo iſt es doch keineswegs zu verkennen, daſs dieſe im gegenwärtigen Jahrhundert beendigten Operationen und die damit verknüpften theoretiſchen Bearbeitungen von *La Place*, *Legendre* und *Delambre*, unter die vorzüglichſten

aften practiſch-theoretiſchen Arbeiten der neuern
t gehören. Ein Dreyecks-Netz, was eine Aus-
nung von beynahe 200 geographiſchen Meilen
, über einen bedeutenden Meeresarm hinweg-
ft, deſſen ſüdliche und nördliche Endpuncte im
veau zweyer Oceane liegen, und was die phy-
ch-mathematiſche Lage von einigen hundert Pun-
en mit Genauigkeit liefert, wird zu allen Zeiten
erkwürdig bleiben, und von irgend einer ähnli-
hen Operation ſchwerlich jemals übertroffen wer-
den.

Die franzöſiſche Maſs-Reform, der wir dieſe neue Gradmeſſung hauptſächlich verdanken, und das darauf begründete allgemeine Maſs-Syſtem, hängt mit jener su weſentlich zuſammen, als daſs wir dieſer nicht wenigſtens im allgemeinen hier erwähnen müſsten. Drey Gröſsen, *Länge des einfachen Secunden-Pendels*, *Quadrant eines Erd-Meridians* und *Quadrant des Erd-Äquators*, kamen Anfangs su Beſtimmung der Maſs-Einheit in Vorſchlag. Das mit dem Secunden-Pendel verknüpfte heterogene Element der Zeit und deren willkührlicher Abtheilung, und die für die Beſtimmung des Erd-Äquators faſt ganz mangelnden Data, lieſsen dieſe Gröſsen verwerfen, und dagegen den Quadranten des Erd-Meridians, oder vielmehr deſſen zehnmillionſten Theil, als eine unter Vorausſetzung, daſs unſere Erde ein *ſolide de revolution* ſey, allen Völkern gemeinſchaftliche Gröſse zur Maſs-Einheit wählen. Jetzt, wo Ellipticität der Parallelen viel Wahrſcheinlichkeit erhält, und wo *Beigels* Unterſuchungen über die Beſtimmung des *Definitiv Mètre* einige Zweifel ver-

verbreitet haben, ſcheinen dieſelben Geometer, die Anfangs für die Annahme dieſes Urmaſses ſtimmten, mehr für Wahl des einfachen Secunden-Pendels als Maſs-Einheit geneigt zu ſeyn. Doch ſey dem wie ihm wolle, ſo muſs wohl jeder Unbefangene dahin übereinkommen, daſs die Idee, den Prototyp alles Maſses aus den Dimenſionen unſeres Erdkörpers zu entnehmen, und ſonach jede Gröſse durch ein beſtimmtes Verhältniſs zu dieſem auszudrücken, ſchön und genialiſch war. Das ganze darauf ferner gegründete Maſs- und Gewichts-Syſtem, was durchaus auf der Maſs-Einheit beruht, und überall in Decimalen fort ſchreitet, iſt ſtreng wiſſenſchaftlich, und die groſsen Vortheile der Einführung eines ſolchen Syſtems können wohl nicht verkannt werden, ſobald es einmal dahin gekommen wäre, daſs alle andere Maſse vergeſſen und nur dieſes zur Anwendung käme. Allein deſſen Abweichung von allen Angaben, die ſeit langer Zeit eben ſo ſehr im gemeinen Leben, als in der wiſſenſchaftlichen Welt galten, ſetzt einer allgemeinen Einführung jenes Syſtems faſt unüberwindliche Schwierigkeiten im Weg, und ſo ſehr wir deſſen Vortrefflichkeit und wiſſenſchaftlichen Werth anerkennen, ſo unzweckmäſsig würde es uns ſcheinen, wenn alle nicht franzöſiſche Gelehrte ſich deſſen jetzt bedienen wollten. Jetzt, wo faſt noch alle unſere logarithmiſchen und aſtronomiſchen Tafeln im Sexageſimal-Syſtem conſtruirt ſind, wo die franzöſiſchen Gelehrten ſelbſt, nicht allein ihre Beobachtungen und ihre neueſten Sonnen- und Monds-Tafeln, ſondern auch ihre aſtronomiſche Ephemeride, die *Connoiſſance des tems*, im alten Syſtem erſchei-

ſcheinen laſſen, und wo nicht eine einzige der vorzüglichern ausländiſchen Beobachtungen die neuen Zeit- und Bogen-Eintheilungen benutzt, jetzt würde es wohl ganz zwecklos ſeyn und nur Nachahmungs- oder Neuerungsſucht verrathen, wenn irgend ein Aſtronom oder Mathematiker das neue Syſtem bey ſeinen Bearbeitungen zum Grunde legen wollte.

Daſs aber auch in Deutſchland irgend einmal etwas für Maſs-Reform und Einführung einer beſtimmten Maſs-Einheit geſchehen möge, dahin wird ich der Wunſch aller vereinigen, die in ſtatiſtiſcher, geographiſcher oder mathematiſcher Hinſicht oft in die Nothwendigkeit kommen, Zeit und Gedult mit Reductionen und Aufſuchung der ſo ſelten bey uns bewährten Maſs-Angaben zu verſchwenden.

Eine zweyte neue Gradmeſſung ward in dieſem Jahrhundert im Norden angefangen und vollendet. Zu ſtark war die Abplattung, die aus der frühern Meſſung von *Maupertuis* folgte, und ſchon oft hatten Geometer Zweifel über dieſes Reſultat, und den Wunſch einer Prüfung und Wiederholung geäuſsert. Beſonders lebhaft intereſſirte ſich *Melanderhielm* für dieſen Gegenſtand, und auf deſſen Veranlaſſung genehmigte im Jahr 1801 der König von Schweden eine neue Gradmeſſung in Lappland, deren Ausführung *Svanberg*, *Osverbom*, *Palander* und *Holmquiſt* anvertraut wurde. Auf eine Baſis von 7414,5 Toiſen wurde ein ſchönes Dreyecks Netz gegründet, was ſeine Endpuncte in Mallörn und Pahtavara hatte. Der gemeſſene Bogen betrug 1° 37' 19,"566 und die terreſtr. Diſtanz der Parallelen = 92777,981;

hiernach für 66° 20′ 10″, ein Grad der Breite = 57196,16 Toiſen; ein Reſultat, was um mehr als 200 Toiſen kleiner, als das von *Maupertuis* gefundene iſt. Daſs die neue Gradmeſſung weſentliche Vorzüge vor der ältern im Jahre 1736 hat, iſt nicht zu verkennen. Die Baſis iſt gröſser, die Dreyecke beſſer gewählt, und die Übereinſtimmung in dieſen weit gröſser. (In *Svanbergs* Dreyecken kömmt ein einzigesmal ein Fehler von 10″ vor, ſtatt daſs dieſe in denen von *Maupertuis* 18 — 40″ betragen.) Der gemeſſene Bogen übertrifft den frühern beynahe um das doppelte, und der jetzt zu allen Operationen gebrauchte Multiplications-Kreis iſt einer gröſsern Genauigkeit fähig, als *Maupertuis* Quadranten und Sectoren. Eine Differenz von einigen Secunden lieſse ſich hieraus füglich erklären, allein die wirklich ſtatt findende von 12 — 15″ bleibt um ſo räthſelhafter, da alle geodätiſchen Beſtimmungen in beyden Gradmeſſungen gut mit einander harmoniren. Bey vierzehn gemeinſchaftlichen Seiten iſt die Differenz meiſtens unter 10 Toiſen, und nur bey einer einzigen 21 Toiſen, und die Beſtimmung der Diſtanz von Kittis nach Tornea harmonirt in der ältern und neuern Meſſung bis auf fünf Toiſen. Alſo nur in der Breitenbeſtimmung könnte der Grund jener groſsen Differenz liegen, allein auch hier zeigt ſich da, wo Vergleichungen möglich werden, Übereinſtimmung, indem die Breite der Kirche von Tornea aus beyden Meſſungen ganz identiſch folgte. *Delambre*, der überhaupt die ältere nordiſche Gradmeſſung für weit beſſer als die gleichzeitige peruaniſche erklärt, hält es für ſehr unwahrſcheinlich

ch, daſs *Maupertuis* mit dem ſchönen *Graham*ſchen Sector in den beobachteten Zenith-Diſtanzen um 12" habe fehlen können, und da auch, nach der Verſicherung der ſchwediſchen Meſskünſtler in der dortigen Gegend prädominirende Local-Attractionen nirgends wahrſcheinlich werden, ſo bleibt die falſche Differenz zwiſchen dem franzöſiſchen und ſchwediſchen Reſultat allemal eine ſehr räthſelhafte Erſcheinung.

In einem eignen Werk: *Expoſition des Opérations faites en Lapponie, pour la détermination d'un arc du méridien en 1801, 1802 et 1803 par les Sieurs Ofverbom, Suanberg, Holmquiſt, et Palander; redigée par Suanberg etc.* giebt letzterer das Detail der ganzen Operationen, und verbindet damit eine umſtändliche Entwickelung aller dabey erforderlichen Correctionen und Rechnungs-Methoden, deren Reſultate zwar nicht neu, allein deren Darſtellungsart eigenthümlich und elegant iſt. In der Einleitung giebt *Suanberg* eine Zuſammenſtellung der am Äquator von den franzöſiſchen Academikern für die Amplitudo arcus aus verſchiedenen Beobachtungen hergeleiteten Beſtimmungen, in der Abſicht, um aus den hierinnen ſtatt findenden Differenzen, die über 20" gehen, es wahrſcheinlich zu machen, daſs *Maupertuis* zu jener Zeit wohl eben ſo viel gefehlt haben könne; allein dieſe Analogie iſt nicht ganz richtig, da *Maupertuis* Sector ein vorzüglicheres Inſtrument war, als die von *Bouguer* und *la Condamine*, dann aber auch *Grenus* gezeigt hat, daſs man ſehr ungerecht gegen die peruaniſchen Gradmeſſer ſeyn werde, wenn man *jene* Differenzen

berückſichtigen wollte, da dieſe nur durch Aufnahme von Beobachtungen entſtehen, die ſchon von *Bouguer* und *Condamine* ſelbſt als unbrauchbar verworfen worden waren.

Mit der Theorie harmonirt das neue Reſultat allerdings weit beſſer, als das ältere, indem aus *Svanbergs* Vergleichung für die wahrſcheinlichſte Abplattung des Erd-Sphäroids $\frac{1}{324}$ folgt, ſtatt daſs der Grad von *Maupertuis* $\frac{1}{146}$ gab. Zu bedauern iſt es, daſs keine mittlere Breiten-Beſtimmung es erlaubt, die Ellipticität dieſes nordiſchen Bogens unmittelbar zu beſtimmen.

Ganz gleichzeitig mit dieſer nordiſchen Gradmeſſung fand zum erſtenmal eine ähnliche Operation in England ſtatt. In den *Philoſ. Transact.* für 1803 macht uns der Aufſatz: *An Account of the meaſurement of the arc of the Meridian extending from Dunroſe in the Isle of Weight latit. 50° 37′ 8″ to Clifton in Yorkshire latit. 53° 27′ 31″ in courſe of the operations carried on for the trigonometrical ſurvey of England in the years 1800, 1801, 1802. By Major William Mudge*, mit dem Detail dieſer Meſſung bekannt. Die Gröſse des gemeſſenen Bogens, und die vortrefflichen Inſtrumente, welche dazu gebraucht wurden, geben dieſer Gradmeſſung einen vorzüglichen Werth, und die Anomalien, welche ſich in den Reſultaten zeigen, verdienen daher um ſo mehr die Aufmerkſamkeit der Geometer. Der ganze gemeſſene Bogen beträgt hier 2° 50′ 23″,38, und die terreſtriſche Diſtanz der Parallelen von Dunroſe bis Clifton = 16:065,17 Toiſen. Eben ſo wie bey der franzöſiſchen Gradmeſſung, würden auch hier

ter die Breiten mehrerer inne liegender Puncte aſtronomiſch beſtimmt, wodurch es denn möglich wird, ohne Zuziehung eines andern Reſultats die Ellipſe zu beſtimmen, die den gemeſſenen Bogen am genaueſten darſtellt. Da die Reſultate jener Meſſung eben ſo ſonderbar als wenig bekannt ſind, ſo laſſen wir das Tableau davon hier folgen:

Namen der Orte	Gemeſſene Bögen	Diſtanz in Toiſen	Mittlere Breite	Gröſse eines Breiten-Grades
Dunroſe - Greenw.	1° 51′ 31″,39	49056,58	51° 2′ 54″,2	57127,65
Dunroſe - Blenh.	1 13 19,69	69824,83	51 13 18,2	57133,22
Dunroſe - Arburyh.	1 36 19,98	91673,65	51 35 18,2	57108,34
Arburyh. - Greenw.	0 44 48,19	42633,67	51 51 4,1	57094,63
Dunroſe - Clifton	2 50 23,38	162065,17	52 2 19,8	57068,67
Greenw. - Clifton	1 58 51,59	113008,58	52 28 5,7	57046,30
Blenh. - Clifton	1 37 3,69	92240,67	52 38 56,1	57019,93
Arburyh. - Clifton	1 14 3,40	70374,83	52 50 29,8	57017,06

Werden dieſe Beſtimmungen nach der Methode der kleinſten Quadrate behandelt, ſo folgt daraus eine Ellipſe mit einer *Äquatorial-Abplattung* von $\frac{1}{55}$; ein Reſultat, was ſo ganz anomaliſch iſt, daſs man an deſſen Wirklichkeit zweifeln möchte, wäre es irgend möglich, die Reſultate dieſer Meſſung auf eine andere Art befriedigend darzuſtellen. Major *Mudge* glaubt, daſs alle dieſe Anomalien Folgen von localen Attractionen des Pendels ſind, und daſs eine ſüdliche Abweichung von 8″ wahrſcheinlich in Clifton ſtatt fand.

Wir halten uns jetzt bey den weitern Reſultaten, welche dieſe Meſſung durch eine Vergleichung mit andern giebt, nicht auf, da wir am Schluſs dieſes Artikels das zuſammen faſſen werden, welche Geſtalt

ſtalt der Erde, aus der Vereinigung der zuverläſſigſten Beſtimmungen die wahrſcheinlichſte iſt.

Noch zwey neue Gradmeſſungen verdanken wir den Engländern in Oſtindien, von denen die eine dem vorigen Jahrhundert angehört, allein hier eine Erwähnung verdient, da deren Reſultate erſt in dieſem bekannt wurden. *Reuben Burrow* wurde von der oſtindiſchen Compagnie zu dieſer Gradmeſſung beauftragt, deren Detail nach des erſtern Tode, *J. Dalby*, in einer kleinen Schrift "*Short Account of the late Mr. Reuben Bourrow's Menſurement of a Degree of longitude and another of latitude near the tropic in Bengal in the years 1790 1791*" herausgab. Aus Mangel an guten Inſtrumenten wurde kein Dreyecksnetz formirt, ſondern eben ſo wie bey der frühern Meſſung von *Maſſon* und *Dixon* der ganze Bogen mit einer ſtählernen Meſskette von *Ramsden* gemeſſen; im Sinn des Meridians betrug der gemeſſene Bogen 1° 7′ 50″, der des Parallels 38′; daraus folgte für die mittlere Breite von 23° 28′

Gröſse eines Breiten-Grades 56725,3
. . . . . Längen-Grades 52534,8.

Viel Werth ſcheint dieſe ganze Operation eben nicht zu haben; weit mehr iſt dies der Fall bey der zweyten Gradmeſſung, die der Major *William Lambton* im Jahre 1802 in Oſtindien ausführte. Mit einer Kette von *Ramsden* wurde eine Baſis von 40006,4 Fuſs gemeſſen, und auf dieſe ein Netz von 32 Dreyecken gegründet, in denen der gröſste Fehler nur zweymal 6″ betrug. Die Endpuncte waren *Paudré* und *Trivandeporum*, deren Breiten mit einem

em fünffüſsigen Zenith-Sector von *Ramsden* ſtimmt wurden:

Breite von *Paudrée* . . = 13° 19′ 49,″018
. . . . *Trivandeporum* = 11 44 52, 590

gemeſſener Bogen . . . = 1° 34′ 56,″428

die Diſtanz dieſer Parallelen = 95721,32 Toiſ.

eraus folgt

Gröſse des Breiten-Grades = 56763 Toiſ.

nd aus andern Operationen wurde erhalten:

Gröſse des Längen-Grades = 57294 Toiſen.

Die Vergleichung dieſes Längen- und Breiten-Grades unter ſich giebt $\frac{1}{205,7}$ Abplattung, und mit dem franzöſiſchen Grad verglichen $\frac{1}{316,4}$.

Durch Wiederholung der Längenbeſtimmungen leitete im Winter 1804 der Freyherr *von Zach* aus *Caſſini's* trigonometriſchen Meſſungen ein ſehr brauchbares Reſultat für einen Längen-Grad unter dem Parallel von 43° 32′ her; *Caſſini's* aſtronomiſche Beſtimmungen gaben dafür 41601,8 Toiſen, allein die neuen Beobachtungen gaben 41453,0 Toiſen, was mit einer Abplattung von $\frac{1}{334}$ ſehr nahe harmonirt.

Der Verſuch aus einer ältern jeſuitiſchen Gradmeſſung in China, durch genauere Reduction des Maſses ein brauchbares Reſultat herzuleiten, gelang nicht; Für den 40° der Breite gaben jene Meſſungen den Meridian-Grad = 57726,3 Toiſen, welches um mehr als 700 Toiſen von der Theorie abweicht.

Zwey Gradmeſſungen lieſsen frühere Nachrichten in Italien erwarten, allein bis jetzt hat der Erfolg

folg dieſe Hoffnungen noch nicht gerechtfertigt [illegible] d
Mit dem Plan zu einer ſolchen Operation in Sici[illegible]itu
war *Piazzi* beſchäftigt, und der verewigte *Lalan*[illegible]ſili
hatte ſogar die dazu erforderlichen Inſtrumente ſch[illegible]nd
beſorgt. Wahrſcheinlich iſt dies Project unaus[illegible]aſs
führt geblieben; doch läſst ſich darüber, bey unſer[illegible]y
ſchon lange gehemmten Communication mit dieſ[illegible]t,
Inſel, etwas beſtimmtes nicht behaupten. Eine [illegible]e
zweyte Gradmeſſung hatte man nach Briefen von [illegible]
Oriani von den Mayländer Aſtronomen zu erwar[illegible]e
ten, welche mit der ihnen übertragenen Fertigung [illegible]
einer Karte der ganzen italieniſchen Republik eine [illegible]
Gradmeſſung zu verbinden willens waren; ob dies [illegible]
wirklich geſchehen iſt, wiſſen wir nicht, allein [illegible]
Reſultate davon ſind bis jetzt wenigſtens noch nicht [illegible]
zur öffentlichen Bekanntmachung gekommen.

Bey dieſer Aufzählung projectirter und nicht zur Ausführung gekommener Gradmeſſungen, zwingt uns unſere Pflicht als Geſchichtſchreiber, auch der thüringiſchen, wenn gleich ungern zu erwähnen, da dieſe leider ebenfalls in jene Cathegorie gehört. Als der *König von Preuſsen* im Jahre 1803 dem Freyherrn *von Zach* die Vermeſſung des Eichsfeldes übertrug, genehmigte der verewigte Herzog *Ernst von Gotha*, die Verbindung dieſer Meſſung mit der mehrerer Längen- und Breiten-Grade. Inſtrumente aller Art waren zur Ausführung einer ſolchen Operation vorhanden, zur Baſis-Meſſung wurde ein neuer, höchſt ſinnreicher Apparat von Meſsſtangen verfertiget, und die Bereitwilligkeit aller benachbarten Fürſten, eine ſo ſchöne wiſſenſchaftliche Unternehmung, die erſte dieſer Art in Deutſchland,

auf

tf das kräftigſte zu unterſtützen, liefs unter der
itung des geübteſten deutſchen Aſtronomen vor-
efliche Reſultate erwarten. Schon waren vier
ndamental-Breitenbeſtimmungen gemacht, ein
ofser Theil des Dreyecks-Netzes entworfen, und
ynahe ein Breiten-Grad ſchon wirklich triangu-
t, an mehreren Puncten Azimuthe beobachtet,
ne Baſis von mehr als neuntauſend Toiſen ausge-
ckt, und von dieſer mehr als acht tauſend mit
ner vielleicht noch nie erreichten Genauigkeit*)
meſſen, als ein Zuſammentreffen widriger Um-
inde die Operationen hemmte, und die Ausfüh-
ng einer Gradmeſſung vereitelte, die höchſt wahr-
heinlich ſehr wichtig für die Theorie der Erde,
id in jedem Fall von ausgebreitetem Nutzen für
e mathematiſche Geographie von Nord-Deutſch-
nd geweſen ſeyn würde.

Die Verbindung von correſpondirenden Längen-
nd Meridian-Gradmeſſungen iſt bey der heutigen
ngewiſsheit über Geſtalt der Parallelen am meiſten
ünſchenswerth; in Frankreich war von einer ſol-
ien Operation, die von ihren erſten Geometern längſt
erlangt wurde, ſchon öfters die Rede, allein zur
usführung kam eine ſolche noch nicht. Neuerlich
iat *Rumovsky* in einem Aufſatz, welcher in theo-
tiſcher Hinſicht gerade kein groſses Intereſſe hat,
a hier alle Gradmeſſungen in das *Newton'ſche* Ab-
plat-

*) Zur Prüfung wurde bey dieſer Operation ein Stück von 1000 Toiſen doppelt gemeſſen, und die Differenz beyder Meſſungen betrug noch keine Linie; die mögliche Ungewiſsheit des Reſultats betrug alſo etwa den *ein millionſten Theil* des Ganzen!

plattungs-Verhältniſs ($\frac{1}{230}$) eingezwängt wer[den] ſollen, den Vorſchlag zu einer Längen-Gradmeſſ[ung] im ruſſiſchen Reich. Nach ſeiner Angabe giebt [es] an den Ufern des weiſsen Meeres zwiſchen 64° [und] 65° nördl. Breite ein Terrain, wo ſehr füglich [ſe]chs Längen-Grade gemeſſen werden könnten; [und] mein intereſſant würde eine ſolche Operation in [der] ner hohen nördlichen Breite ſeyn, und lebhaft [wün]ſchen es alle Freunde der Wiſſenſchaft wünſchen, [daſs] das ruſſiſche Gouvernement, was für die beſſere Ken[ntn]iſs ihrer innern Geographie jetzt ſo viel thut, auch [et]was um die allgemeine Theorie der Erde durch die Ver[an]ſtaltung einer ſolchen Gradmeſſung ſich verdient [zu] machen möge.

Ein Paar nicht verwerfliche Vorſchläge zu neuen Breiten-Gradmeſſungen erhielten wir von *van Beek Calkoen* und *Soldner*. Um die Irregularitäten des Continentes zu vermeiden rieth erſterer eine Meſſung auf dem Meere an; die Inſel-Gruppen der Maldiven, Philippinen und Carolinen, und überhaupt die Configuration der Südſee-Inſeln, machen die Realiſirung dieſer Idee ſehr möglich, und gewiſs intereſſant müſste es ſeyn, auf dieſe Art die reguläre Krümmung des Meeres zu erhalten. Die Vermuthung über Ellipticität der Parallelen veranlaſste *Soldners* Wunſch einer Gradmeſſung in Africa; iſt jene Ellipticität in der Natur wirklich vorhanden, ſo iſt es dann allerdings ſehr unzweckmäſsig, europäiſche Meſſungen mit americaniſchen zu vergleichen, da hier der richtige Vergleichungs-Punct ganz fehlen würde, der nur durch einen africaniſchen uns gemeinſchaftlichen Meridian erhalten werden könnte.

Meh-

Mehrere groſse neuere geodätiſche Operationen, die gerade nicht auf den Namen einer Gradmeſſung Anſpruch machen, verdienen demungeachtet in Hinſicht ihrer Genauigkeit und des daraus zu ziehenden theoretiſchen Nutzens jenen an die Seite geſetzt zu werden. So ſind die baieriſche Triangulirung durch *Delambre*, *Henry* und *Schiegg*, die neue öſterreichiſche Vermeſſung unter Direction des General *Maier von Heldenfels*, die *Krayenhoff*ſche Vermeſſung von Holland, und die weſtphäliſch-hannöveriſche von *Epailly*, mit einer Schärfe und Sorgfalt ausgeführt, als nur noch einige aſtronomiſche Beſtimmungen in dieſen ausgedehnten Dreyecksnetzen fehlen, um daraus für Längen- und Breiten-Grade die vortrefflichſten Reſultate herleiten zu können.

Das Hauptwerk für die eigentliche mathematiſche Theorie der Erde, iſt der noch am Schluſſe des vorigen Jahrhunderts erſchienene zweyte Band der *Mécanique céléſte*, und alles, was die heutige Theorie und Praxis für Gradmeſſungen, und überhaupt für gröſsere geodätiſche Operationen verlangen, findet man in den oben angeführten Werken von *Delambre* und *Suanberg* vereinigt. Ein ſehr brauchbares Handbuch, welches von der Detail-Vermeſſung bis auf die gröſsten trigonometriſchen Operationen übergeht, lieferte *Puiſſant* in ſeinem *Traité de Topographie* und *Traité de Geodéſie*; ein Paar Werke, die durch eine zweckmäſsige Überſetzung von *Schumacher* eine weſentliche Lücke in unſrer deutſchen mathematiſchen Literatur ausfüllen werden. Unter die Hülfsmittel zu zweckmäſsiger Ausführung groſser geodätiſcher Operationen, verdient auch

auch das *Mémorial topographique et militaire* und die vom General *Sanſon* herausgegebene *Inſtruction ſur la diſpoſition et la tenue des régiſtres le calcul géodéſiques* gerechnet zu werden.

Sehr brauchbare Ausdrücke für alle Theile des Erd-Sphäroids gab *Pasquich* theils im Allgemeinen, theils ſpeciell für eine Abplattung von $\frac{1}{334}$, die er jedoch auf die nördliche Hälfte der nördlichen Halbkugel beſchränkt wiſſen wollte. Eine ähnliche Unterſuchung lieferte in den Edinburger Transactionen *Playfair*.

Eine neue Methode, die Dimenſionen des Erd-Äquators zu beſtimmen, gab *Van Beck Calkoen*; Vier 45° von einander abſtehende Durchmeſſer ſind die nothwendigen Beſtimmungsſtücke dieſer Methode, die wegen der groſsen Schwierigkeit jene zu erhalten, wohl ſchwerlich jemals in Anwendung kommen wird.

Mit einer Unterſuchung, die Curvatur der Meridiane und Parallelen aus Fixſtern-Bedeckungen und Monde-Culminationen herzuleiten, beſchäftigten wir uns; wären die erforderlichen Beobachtungen in mathematiſcher Schärfe vorhanden, ſo könnte die Methode, welche wir zu dieſem Behufe entwickelten, allerdings brauchbare Reſultate geben; allein da eine ſolche Genauigkeit von den Beobachtungen nicht verlangt werden kann, ſo hat uns eine nähere Anſicht der Art, wie hier die unbekannten Gröſſen mit andern Elementen vermiſcht erſchienen, von der wenigen Wahrſcheinlichkeit überzeugt, auf dieſem Wege zu ſichern Reſultaten zu gelangen. Mit der ſo intereſſanten geodätiſchen Aufgabe "*aus der*

der gegebenen Baſis, und dem Azimuth, der Länge und Breite des einen Endpuncts, die geographiſche Lage aller übrigen im Dreyecksnetz begriffenen Orte herzuleiten," deren Auflöſung im vorigen Jahrhundert *Clairaut* und *Du Sejour* verſuchten, haben ſich in dieſem mehrere der vorzüglichſten Geometer beſchäftigt; *Legendre*, *Delambre*, *Henry*, *Bohnenberger*, *Mollweide*, *Soldner*, *Oriani* und *Prony*, haben dieſes Problem behandelt und Formeln zu deſſen Auflöſung gegeben; am allgemeinſten und brauchbarſten ſcheinen uns die Ausdrücke zu ſeyn, welche *Oriani* in den Mayländer Ephemeriden für 1807 und 1808 entwickelt hat; auch kehrte *Oriani* das Problem gewiſſermaſsen um, indem er zeigte, wie aus aſtronomiſch-beſtimmten Längen und Breiten die Abſtände vom Meridian und Perpendikel zu finden ſind.

Unter die ſehr weſentlichen Bereicherungen unſerer Hülfsmittel für Beſtimmung der Geſtalt der Erde, glauben wir critiſche Unterſuchungen älterer Gradmeſſungen rechnen zu müſſen, da unentdeckte Irrthümer in dieſen ſehr natürlich den nachtheiligſten Einfluſs auf die daraus hergeleiteten Reſultate haben müſſen. Unter die vorzüglichſten Arbeiten dieſer Art, gehört die von dem Freyherrn *von Zach* vorgenommene Discuſſion der *Liesganigſchen* Gradmeſſung, aus welcher denn leider das nicht erfreuliche Reſultat hervor gieng, daſs dieſe Operation, welche zeither in allen Theorien der Erde eine groſse Rolle geſpielt hatte, bey den vielfachen darin vorkommenden Fehlern, aus der Reihe der Gradmeſſungen ganz wegfallen muſs. Daſs wir

von

von demſelben Verf. jetzt das Reſultat einer ähnlichen an Ort und Stelle vorgenommenen Unterſuchung über den ſo problematiſchen Turiner Grad von *Boscaria* zu erwarten haben, wird gewiſs allen unſern mathematiſchen Leſern eine ſehr erfreuliche Nachricht ſeyn.

Eine Erörterung der peruaniſchen Gradmeſſung lieferten wir; auch dieſe Unterſuchung war für die Genauigkeit dieſer Operationen nicht günſtig, denn aus verſchiedenen Combinationen der gemeſſenen Bögen und der correspondirenden aſtronomiſchen Breitenbeſtimmungen, folgten für die daraus reſultirenden Werthe eines Breiten-Grades am Aequator Differenzen von einigen hundert Toiſen, ſo daſs für den mittlern Werth aus den zuverläſſigſten Reſultaten immer eine Ungewiſsheit von 70 — 100 Toiſen übrig zu bleiben ſcheint. Auch *Delambre* hält, wie wir ſchon oben erwähnten, die peruaniſche Gradmeſſung für minder gut, als die nordiſche von *Maupertuis* und die franzöſiſche von *La Caille*, und *Oltmanns* ſchrieb uns damals, daſs ſein Glaube an die Zuverläſſigkeit dieſer Gradmeſſung dahin ſey. Weſentlich wurde durch letztern die Längenbeſtimmung dieſer Meſſung berichtigt, indem ſich aus einer ſorgfältigen Discuſſion älterer und neuerer *Humboldſchen* Beobachtungen zeigte, daſs die frühere Länge von Quito um 45′ unrichtig war.

Zu Entdeckung eines bedeutenden Fehlers in der bataviſchen Gradmeſſung von *Muſſchenbrock*, gaben die neuern *Krayenhoff*'ſchen Breiten-Beſtimmungen Anlaſs, indem mit deren Anwendung aus jenen Operationen für den Breiten-Grad von 51° der

er ungeheuere Werth von 58:99 Toiſen erhalten wird, ſtatt daſs die Theorie nur 57064 Toiſen dafür giebt.

Dies wären unſere heutigen Erfahrungen über die Geſtalt der Erde, und es fragt ſich nun, was denn eigentlich aus der Vereinigung aller Reſultate mit Beſtimmtheit für jene folgt. Von allen ältern Gradmeſſungen iſt bis jetzt nur die italieniſche von *Boscovich* unangefochten geblieben, und ob nicht auch hier eine nähere Unterſuchung Unrichtigkeiten entdecken würde, iſt um ſo weniger unwahrſcheinlich, da die neuerlich von dem Freyherrn *v. Zach*, *Conti* und *Calandrelli* wiederholten Breiten-Beſtimmungen von Rimini und Rom (den beyden Endpuncten jener Gradmeſſung) Differenzen von 2 — 5 Sec. mit den frühern *Boscovichſchen* Reſultaten gaben. Gegen *La Cailles* Meſſung am Vorgebirge der guten Hoffnung, und gegen die von *Maſſon* und *Dixon* in Amerika hegte man immer Zweifel; gegen letztern vielleicht mit Unrecht, da das Detail jener Operation, und vorzüglich die Beſtimmung der *amplitudo arcus* von vieler Sorgfalt zeigt.

Über die peruaniſche Gradmeſſung haben wir unſer und *Oltmanns* Urtheil ſchon oben beygebracht. *Delambre* ſcheint mehr Vertrauen dazu zu haben, da er nach der Inhalts-Anzeige des dritten Bandes der *baſe du ſyſtème métrique* die Abplattung aus dieſem und dem franzöſiſchen Grade herleitet. Der bedeutende Bogen, welcher am Aequator gemeſſen wurde, die drey von einander faſt unabhängigen Meſſungen von *Bouguer*, *La Condamie* und *Ulloa*, die einander gegenſeitig controlliren und verificiren, und

und die grosse Distanz von unsern europäischen Messungen, die bey einer Vergleichung alle Fehler wesentlich vermindert, giebt der peruanischen Gradmessung allerdings einen vorzüglichen Werth. Allein ist der dortige Grad wirklich auf 50 und mehr Toisen ungewiss, und sind die parallelen Ellipsen, dann dürfte wohl das Verfahren, jenen Grad zum Haupt-Vergleichungs-Puncte zu wählen, nicht als ganz zweckmässig erscheinen. Hiernach würden für Europa als zuverlässige Bestimmungen nur drey Gradmessungen übrig blieben, die französische, englische und neue nordische, welche allerdings durch die Sorgfalt und Geschicklichkeit der Beobachter und durch die vortrefflichen dazu gebrauchten Instrumente, ein vorzügliches Zutrauen verdienen. Die Vergleichung der Resultate dieser drey Messungen giebt $\frac{1}{380}$ für die wahrscheinlichste Abplattung, was denn allerdings bedeutend von dem abweicht, was aus Pendel-Längen und aus astronomischen Phänomenen folgt. Allein was eigentlich unsere heutigen Gradmessungen über die Krümmung der Meridiane beweisen können, das ist eine Frage, die hier wenigstens nicht ganz mit Stillschweigen übergangen werden darf.

Alle Resultate, die aus Gradmessungen gezogen werden, beruhen auf der Vergleichung correspondirender, terrestrischer und cölestischer Bögen, und auf der Voraussetzung, dass die Densität der Erde überall gleich oder wenigstens gleichartig modificirt ist. Ist dies nicht der Fall, so finden prädominirende Local Attractionen statt, wodurch die astronomischen Breiten-Bestimmungen entstellt werden müssen und

jene

ie ganze Vergleichungs-Methode iſt dann unrichtig. llein, daſs die Denſität der Erd-Oberfläche ſehr unichartig iſt, dahin vereinigen ſich faſt alle Erfahngen, die wir über dieſen Gegenſtand haben. hon im Allgemeinen beweiſen Pendel-Beobachngen gegen homogene Denſität, indem die aus ieſen Beobachtungen hergeleitete Differenz der chwere um ein Drittheil gröſser iſt, als die unter ausgeſetzter Homogenität theoretiſch beſtimmte. er groſse in Frankreich gemeſſene Bogen giebt eine bplattung, die mit allen andern Phänomenen unreinbar iſt, und Local-Attractionen um ſo wahrcheinlicher macht, da dieſe durch *Méchains* Breitenbeſtimmungen von Montjouy und Barcellona, die uf eine Diſtanz von 1000 Toiſen einen Fehler von 9 geben, faſt direct bewieſen werden. *Schieggs* beobachtete groſse Local-Attraction am Fuſse des Tyroler Gebirges giebt daſſelbe, eben ſo die engliſche Gradmeſſung, und wenn ſich aus *Svanbergs* Operation ein Reſultat hierüber nicht herleiten läſst, ſo macht wenigſtens die groſse Abweichung von *Maupertuis* Beſtimmung eine Local-Einwirkung uf eine oder die andere Operation ziemlich wahrcheinlich. Wenn Pendel-Beobachtungen im Ganzen beſſer harmonirende Beſtimmungen geben, ſo finden doch auch hier Differenzen ſtatt, die gegen gleiche Denſität beweiſen; funfzehn der ausgeſuchteſten Pendel-Beobachtungen können in der wahrſcheinlichſten Ellipſe nur mit Abweichungen von $\frac{1}{17}$ Linie dargeſtellt werden; eine Abweichung die bedeutend iſt, da wo die ganze Differenz nur zwey Linien beträgt. Noch weit gröſsere Anomalien fand

in kleinen Entfernungen *Griſchow* und die neuerlich auf Formentera beſtimmte Pendellänge ſcheint ebenfalls eine irreguläre Denſität zu verrathen. Unmittelbare Beobachtungen über das Verhältniſs der mittlern Denſität der Erde zu der des Waſſers, geben nicht minder discordante Reſultate, wie dies bey den Verſuchen von *Bouguer*, *Maskelyne* und *Cavendish* der Fall iſt. Auch *Legendre* hält irreguläre Configuration der Erde und Local-Attractionen beynahe für ausgemacht. Rechnet man noch hierzu die neuerlich von dem Freyherrn *von Zach* (*Bibl. britanniq. Août 1810*) auf eine Menge von Erfahrungen und auf langjährige mit *Le Noirſchen*, *Troughtonſchen*, *Baumann'ſchen* und *Reichenbach'ſchen* Multiplications-Keiſen gemachte Beobachtungen gegründete Behauptung, "*daſs man mit keinem dieſer mehr oder minder vollkommenen Inſtrumenten ganz ſicher ſey, eine Breitenbeſtimmung bis auf 4" genau zu erhalten*" ſo geſtehen wir gern, daſs es uns ſcheint, als ſey es bey Vereinigung aller der hier dargeſtellten Umſtände, die ungünſtig auf aſtronomiſche Breiten-Beſtimmungen wirken können, jetzt wohl unmöglich, die Abplattung unſeres Erd-Sphäroids aus der Benutzung von Gradmeſſungen in enge Gränzen einſchlieſsen zu wollen.

Die oben erwähnten Pendel-Längen geben für die wahrſcheinlichſte Abplattung $\frac{1}{321}$, Präceſſion und Nutation $\frac{1}{304}$, Monds-Gleichungen $\frac{1}{305}$. Daſs für alle Rechnungen, wo nur von Wirkung der Schwerkraft der Erde die Rede iſt, die leztern Beſtimmungen vorzugsweiſe angenommen werden müſſen, iſt wohl ausgemacht, allein ob dieſe auch dann den Vor-

Vorzug verdienen, wenn es bey parallactiſchen Rechnungen darauf ankömmt, den Erd-Radius für eine beſtimmte Breite zu erhalten, iſt noch eine andere Frage; denn daſs bey einer irregulären Denſität der Erd-Oberfläche über die eigentliche Curvatur der Meridiane und Parallelen *nur* unmittelbare Meſſungen und keinesweges aſtronomiſche Phänomene entſcheiden können, indem dann die Art, wie aus der beobachteten Wirkung auf die Geſtalt der Erde zurück geſchloſſen wird, ganz irrig und unſtatthaft iſt, darüber ſind wohl alle Mathematiker vollkommen einverſtanden.

Was jetzt eigentlich bey aſtronomiſchen Rechnungen für eine Abplattung als die wahrſcheinlichſte anzunehmen iſt, darüber ſind die Meynungen noch ſehr getheilt; der Freyherr *von Zach* erklärt ſich in dem oben angeführten Aufſatze für $\frac{1}{310}$, *Svanberg* nimmt $\frac{1}{324}$ an, und *Delambre* ſchien wenigſtens früher für $\frac{1}{334}$ geneigt. Beynah haben die Reſultate, die man aus den jetzt vorhandenen Datis über Ellipticität der Erde herleiten kann, etwas ähnliches mit der Benutzung alter aſtronomiſcher Beobachtungen, indem hier für die Gränzen von $\frac{1}{300} - \frac{1}{340}$ jede Beſtimmung erhalten werden kann, je nachdem man unter den bewährteſten Gradmeſſungen und unter deren verſchiedenen Reductionen eine gehörige Auswahl trifft. Glücklicherweiſe hat bey der gegenwärtigen Unmöglichkeit, eine categoriſche Entſcheidung hierin zu finden, das Schwankende, was noch in jener Beſtimmung vorhanden iſt, auf die allermeiſten aſtronomiſchen und geodätiſchen Rechnungen einen ſo unbedeutenden Einfluſs, daſs wohl füglich

jedem Aſtronomen die Freyheit gelaſſen werden kann, das Reſultat zu wählen, wozu ihm ſeine individuelle Überzeugung hinführt.

Die in neuern Zeiten gemachten Verſuche, die Rotation der Erde durch die beobachteten Abweichungen frey fallender Körper von ihrer Verticale zu beweiſen, dürfen bey der Theorie der Erde nicht unerwähnt bleiben. *Guglielmini* in Bologna ſtellte die erſten Verſuche hierüber an, und fand acht Linien öſtliche und fünf Linien ſüdliche Abweichung; man hielt dieſe Verſuche für völlig beweiſend, bis *La Place* ihre Unvereinbarkeit mit der Theorie zeigte, wo es ſich denn fand, daſs eine Krümmung des Thurms durch veränderte Temperatur eine [illegible] Loth-Linie gegeben hatte; und ſo waren dieſe [illegible] fältigen Verſuche ganz verloren. In dieſem Jahrhundert wiederholte *Benzenberg* dieſe Verſuche; [illegible] auf dem Michaelis-Thurm in Hamburg und d[illegible] einem alten Schacht der Schlebuſcher Kohlenwerke. Die Reſultate beyder Beobachtungen [illegible] men, bis auf eine aus den Hamburger Verſuchen ergebende kleine Abweichung nach Süden, [illegible] mit der Theorie. Dieſe wurde von *Olbers*, *Gauß*, *Bohnenberger*, *La Place* und *Saladini* bearbeitet, die ſich alle dahin vereinigten, daſs irgend einem erhebliche Abweichung nach Süden nicht ſtatt finden könne.

(*Die Fortſetzung folgt im nächſten Heft.*)

XVIII.

Über
ine griechiſche Inſchrift
mathematiſchen Inhalts.

Vom Hrn. Prof. *Ideler.*

dem 1809 erſchienenen zweyten Bande der *Voyage toresque de la Grèce* des Grafen *Choiſeul Gouffier*, hen gegen das Ende hin drey griechiſche, unter den inen von Pergamus in Klein-Aſien gefundene Inriften. Die beyden erſten ſind kurz und unbedeud, höchſtens nur dadurch merkwürdig, daſs die hlenwerthe der einzelnen Buchſtaben (bekanntlich brauchten die Griechen die Buchſtaben ihres Alphas als Zahlzeichen) in jeder der ſechs Zeilen der ern zuſammen addirt 2186, und in den fünf Zeilen r zweyten 1461 geben, wie die beygeſetzten Buchben BΡΠϚ und ΑΤΖΑ anzeigen, ohne die man iwerlich dieſe Künſteley wahrgenommen haben ürde. Weit erheblicher iſt die dritte Inſchrift. Sie ſteht aus 37 Zeilen, wovon jede der drey erſten die hl 2156 und alle folgende, entweder einzeln oder je rey zuſammen genommen, die Zahl 3000 geben, welches durch die beygeſchriebenen Buchſtaben ΒΡΝϚ id ‘Γ angedeutet iſt. Man wird hierdurch auf die rmuthung geleitet, daſs der Urheber der drey Inriften ein Mathematiker geweſen ſeyn müſſe, und es ſetzt denn auch der ganz mathematiſche Inhalt r dritten auſser Zweifel. Ich liefere hier eine mit

Accen-

Accenten und Interpunctionszeichen verſehene, ur an einigen Stellen, wo die beygeſetzten Zahlen nicl ſtimmten, berichtigte Abſchrift.*) Die Überſetzun womit ich ſie begleite, drückt das Griechiſche fa wörtlich aus, um die ganz beſondere Unbehülflicl keit der Sprache, die hauptſächlich auf Rechnung d ihr angelegten Feſſeln zu ſchreiben iſt, bemerklic zu machen.

Ἐπ' ἀγαθὰ τοῖς τεχνίταις	BPNς
Τὴν διατριβὴν ἐποίησε Νείκων	BPNς
Ἐνπείροις αἰ τῆς μνήμης χάριν.[1]	BPNς
Θεῖα καθόλε φύσεως ἅμα ἡδείας	Γ
Ἀεὶ ὁ Κῶνος, ἡ Σφαῖρα, ὁ Κύλινδρος.	Γ
Εἰ Κύλινδρος περιλαμβάνοι**) ἀμφότερα,	
Θίγμα ἡδεῖα ἐπαφή,	Γ
Ἔσται Σφαίρας ἄνοιγμα ἡ διάμετρος	
Ἴση πᾶσιν	Γ
Ἐνκυκλίοις διαμέτροις, ἀλλὰ	
Ἰδία δὴ καὶ ὕψεσι.	Γ
Ἀμιλλᾶ ὁ λόγος καὶ ἐν στερεῷ	
Ἐστὶ προκοπὴ ΑΒΓ,	Γ
Γεννικὴ θεία τις ἐξίσωσις	
Ἀλλὰ καὶ συμπαθῖα	Γ
Τῶν στερεῶν αἰ λόγος ΑΒΓ	Γ

*) Herrn *Buttmann's* groſse griechiſche Sprach-Gelel ſamkeit iſt mir dabey zu Statten gekommen.

**) So muſs dem Zahlenwerth der Zeile nach für πε λαμβάνει in *Choiſeul's* Abſchrift geleſen werden. D Fehler kann aber ſchon auf dem Stein ſtehen.

n Künſtlern zum Nutzen
t *Nikon* dieſes ausgearbeitet,
n Sachverſtändigen zu ſteter Erinnerung.
ttlich durchaus und lieblicher Natur
:d der Kegel, die Kugel, der Zylinder.
:nn der Zylinder beyde (ſo) umſchlieſst,
aſs) die Berührung ein ſanftes Taſten (wird),
iſt der Kugel Öffnung oder Diameter
Gleich allen
kel-Diametern, aber
Eigen auch den Höhen.
ı Wettkampf das Verhältniſs und im körperlichen
ı Fortſchritt 1, 2, 3.
ıe allgemeine göttliche Ausgleichung
Ja Sympathie,
r Körper Verhältniſs immerdar 1, 2, 3.

Καλὰ δὲ καὶ θαυμάσια εἴη ἂν στερεὰ
Τρία σχήματα· Γ
Ἀϊδίῃ γὰρ λόγον ἴσον ποιεῖ*) καὶ
Στερεοῖς καὶ ὅλαις ἐπιφανείαις Γ
Ὁ κύβος καὶ εἰ ἐναρμόζοι Κύλινδρος,
Ἀλλὰ ἰδία καὶ θεία σφαῖρα, Γ
Ἅπασιν ἥγημα. Κύβος μὲν ΜΒ,
Κύλινδρος δὲ ΛΓ, Σφαῖρα δὲ ΚΒ. Γ
Ἰδίᾳ **) τοιόσδε τούτων εἴη λόγος Γ
Θεῖος καὶ ἐν στερεῷ ἅμα καὶ ἐν τῇ
Ὅλῃ δ' ἐπιφανείᾳ Γ
Γένος τι καὶ ἄλλο ἡδεῖον.
Οὐδὲν ἐν βίῳ ἐθαύμασα, Γ
Ὡς κόσμου ἅμα ἐπιδρομῇ
Ἄλεκτον ἀεικινησίαν, ***) Γ
Καὶ τοῦ ἡλίου ἀναβάσει ἡδεῖαν
Ἀϊδίῃ ὑπεναντίαν κείνησιν, Γ
Καὶ ἅμα δὴ φῶς ἀγαθὸν πάντων Γ
Πάγιον, τροφῇ ἅπασι καὶ ζώοις
Καὶ γενήμασιν. Γ
Ὅρων ἄρχει Γεωμετρία. Γ

*) Nicht ποιέει, wie *Choiseul* liest.

**) Das δὲ beym *Choiseul* hinter Ἰδίᾳ ist unrichtig.

***) Nicht ἀεικεινησίαν, wie *Choiseul* liest. Obgleich her κείνησιν richtig steht, so ist es doch hier, w Zahlenwerth der Zeile giebt, falsch.

hön auch und bewundernswerth ſind

Drey körperliche Figuren.

enn ſtets geben gleiches Verhältniſs
en Körpern und den ganzen Oberflächen
er Würfel, und wenn er in ihn paſst, der Zylinder,
nd die zugehörige göttliche Kugel,
llen das Princip. Der Würfel 42,
er Zylinder 33, die Kugel 22.
ies iſt ihr eigenthümliches Verhältniſs,
öttlich im Körper und zugleich

In der geſammten Oberfläche.

Noch ein anderes und herrlicheres Ding!
Nichts habe ich im Leben ſo ſehr bewundert,
Als des Himmels vorſchreitende,
Unſägliche, nie raſtende Bewegung,
Und der Sonne aufſteigende, liebliche,
Ewiglich gegenſtrebende Bewegung,
Und zugleich das Licht, allen
Ein unwandelbares Gut, Nahrung jeglichem Thier

Und Geſchöpf.

Der Gränzen (Figuren) Königin die Geometrie!

Man

Man ſieht, die Inſchrift zerfällt in drey Abſchnitte. Der erſte betrifft den bekannten archimediſchen Satz, daſs der ſenkrechte Kegel, die Kugel und der ſenkrechte Zylinder, wenn Höhe und Durchmeſſer der Grundfläche des erſten und dritten Körpers dem Durchmeſſer des zweyten gleich ſind, ſich zu einander verhalten wie die Zahlen 1, 2, 3. Der letzte Abſchnitt drückt die Gefühle eines Mannes aus, den die Wunder der Schöpfung begeiſtern. Nur der mittlere verdient unſere Aufmerkſamkeit und eine nähere Erörterung. Mit ſchlichten Worten ſagt er Folgendes: Der Würfel, der in ihn paſſende Zylinder und die gleichfalls in ihn paſſende Kugel haben die merkwürdige Eigenſchaft, daſs ihre kubiſchen Inhalte in demſelben Verhältniſſe ſtehn, wie ihre Oberflächen, in einem Verhältniſſe, welches durch die Zahlen 42, 33 und 22 ausgedrückt wird. Herr *Delambre*, dem der Graf *Choiſeul* dieſen Theil der Inſchrift zur Prüfung vorgelegt hatte, berechnet die kubiſchen Inhalte und die Oberflächen jener drey Körper, indem er von der Ludolphiſchen Zahl vier Decimalſtellen einführt, und findet nach Abkürzung der gebrochenen Ausdrücke, daſs die Zahlen 42, 33 und 22 in der That ſehr genäherte Werthe für die Verhältniſſe der Kubikinhalte ſowohl als der Oberflächen geben. "Es iſt jetzt leicht, ſagt er, den Satz des *Nikon* zu prüfen. Wie hat aber dieſer Geometer jene numeriſchen Verhältniſſe entdeckt, die kein neuerer Mathematiker wahrgenommen hat? Die Alten kannten ja die erſt vom Lord *Brounker* erfundene Theorie der Kettenbrüche nicht, wodurch wir in den Stand geſetzt werden, einen vielziffri-

rigen Bruch in einen andern einfacher ausgedrück-
s und doch hinlänglich genauen zu verwandeln."
ine Meynung iſt nun, daſs *Nikon par de nom-
reux tâtonnemens* zum Ziel gelangt ſey. Meines
achtens aber bedurfte der Grieche weder eines lan-
en Tappens, noch der Kettenbrüche. *Archimedes*
t in ſeiner noch vorhandenen *Zirkelmeſſung* be-
ieſen, daſs für den Durchmeſſer 1 die Peripherie
den Gränzen $3\frac{10}{71}$ und $3\frac{10}{71}$ eingeſchloſſen ſey.
Von dieſen beyden Zahlen gebrauchten die Alten bey
ihren Kreisrechnungen durchgängig die erſte als die
einfachſte, obgleich nicht genaueſte. Setzen wir
nun die Seite des Würfels und den Durchmeſſer der
Kugel = 1, ſo iſt die Oberfläche des Würfels = 6,
und die Peripherie der Kugel ſo wie ihre Ober-
fläche = $\frac{22}{7}$. Die Grundfläche des Zylinders
iſt $\frac{22}{7} \times \frac{1}{4} = \frac{11}{14}$ und die doppelte Grundfläche
= $\frac{11}{7}$. Ihre gekrümmte Oberfläche iſt $\frac{22}{7}$, mithin
ihre geſammte Oberfläche = $\frac{33}{7}$. Die Oberflächen
der Körper ſtehen alſo in dem Verhältniſs der Zah-
len 6, $\frac{33}{7}$ und $\frac{22}{7}$, d. i. der Zahlen 42, 33 und 22.
Der Inhalt des Würfels iſt 1; der Inhalt der
Kugel gleich dem Inhalte der Oberfläche mul-
tiplicirt mit dem ſechſten Theil des Durchmeſſers,
alſo $\frac{22}{7} \times \frac{1}{6} = \frac{22}{42}$, und der Inhalt des Zylinders
nach dem archimediſchen Satz = $\frac{33}{42}$. Die Inhalte
der drey Körper ſtehen folglich in dem Verhältniſs
der Zahlen 1, $\frac{33}{42}$ und $\frac{22}{42}$, d. i. der Zahlen 42, 33
und 22. Man ſieht, daſs ſich dieſe Zahlen ſehr ein-
fach ergeben, wenn wir nur ſo rechnen, wie *Ni-
kon* allein gerechnet haben kann. Einen Mathema-
tiker dieſes Namens hat übrigens die Geſchichte der

Ma-

Mathematik bisher nicht genannt; ſie wird ab nunmehr von ihm oder doch wenigſtens von ſeine empiriſchen Satz Notiz nehmen müſſen. Vermuth lich war der Stein, der uns denſelben erhalten hat, in irgend einem Gymnaſium aufgeſtellt. Bekannt lich war die Stadt *Pergamus* unter den Königen *Attalus* und *Eumenes* der Mittelpunct eines nicht un bedeutenden Königreichs, und der blühende Sitz gelehrter Kultur, ausgezeichnet beſonders durch eine mit der alexandriniſchen wetteifernde Bibliothek, welche auf lange Zeit den wiſſenſchaftlichen Geiſt der glänzenden Periode des ephemeren Staats fixirte.

XIX.

Über die fehlerhafte geographiſche Lage der Stadt Nimes im Département du Gard.

In allen Bänden der *Connoiſſance de tems* findet man die geographiſche Lage der vornehmſten Städte Frankreichs nach den *Caſſiniſchen* Dreyecken berechnet und angegeben. Bis zum Jahrgang 1789 hat man dieſe Angaben aus der *Méridienne verifiée*, oder aus der *Déſcription géometrique de la France* entlehnt; allein ſie waren nur obenhin und auf einer Kugelfläche berechnet. *Dom. Nouet*, ein Zögling der k. Pariſer Sternwarte, unternahm es im Jahr 1789 alle dieſe Puncte nach der *Du Sejour'ſchen* Methode (*Mém. de l'Acad. 1778*) in einem im Axen-Verhältniſs von 229 : 230 abgeplatteten Erd-Sphéroïde, und in der Vorausſetzung, daſs der zwiſchen Paris und Amiens gemeſſene Grad 57074 Toiſen betrage, von vorne zu berechnen, und ſo kamen genauere Ortsbeſtimmungen zum Vorſchein. (*Conn. d. t. 1789* p. 325.) Allein die *Caſſiniſchen* Dreyecks-Puncte waren nicht immer die Stadt-Thürme ſelbſt, bisweilen waren es Thürme, Kapellen, Mühlen u. ſ. w. welche in der Nähe der Städte, in gröſserer oder geringerer Entfernung davon auf Anhöhen ſtanden, und daher beſſer zu Dreyecks-Abſehen dienten als tief gelegene Städte, deren Thürme man

aus

aus groſsen Entfernungen nicht ſehen konnte. Im Jahre 1791 unternahm *Dom. Nouet* ſein nach *Caſſiniſchen* Dreyecks-Puncten berechnetes Verzeichnifs auf die Hauptkirche eines jeden Orts zu reduciren, und ſo iſt ſeitdem ein verbeſſertes Längen- und Breiten-Verzeichnifs aller franzöſiſchen Städte entſtanden, und in allen folgenden Bänden der *Conn. des tems* fortgeführt worden. (*Conn. d. tems, année 1791* p. 325.)

In einer Entfernung von 527 Toiſen von der Stadt *Nimes*, liegt auf einem Berge ein alter, in der Geſchichte berühmter Thurm, *la tour magne* genannt. Dieſer Thurm war der *Caſſiniſche* Dreyecks-Punct, und deſſen Abſtand vom Pariſer Meridian und Perpendikel, wird ſowohl in der *Méridienne verifiée*, als in der *Déſcription géometr. de la France*, erſterer zu 83064, letzterer zu 283915 Toiſen angegeben. Berechnen wir hieraus die Länge und Breite dieſes Thurms nach den neueſten Erd-Dimenſionen, und in der Abplattung $\frac{1}{310}$, ſo erhalten wir:

	Breite	*Länge*
Tour-magne bey Nimes	43° 50′ 23,″7 . . .	2° 0′ 50,″8
Nach *D Nouet C. d. t. 1789* p. 338	43 50 27, 0 . . .	2 0 43, 0
Unterſchied	—3,″3	+7,″8

Der Unterſchied iſt geringe, und liegt in den verſchieden angenommenen Hypotheſen der Erd-Abplattung, und in ſo ferne wäre die geographiſche Lage des *Tour-magne* ganz gut berechnet. Nun ſagt *Dom. Nouet* in der *Conn. d. t. 1791*, daſs er alle *Caſſiniſche* Puncte auf die Hauptkirchen jeder Stadt

:adt reducirt habe, und ſo giebt er pag. 335 die age der Stadt *Nimes* folgendermaſsen an. Breite = 43° 50' 12" öſtl. Länge von Paris = 1° 58' 39", wie ſolche auch ſeitdem bis zum Jahrgang 1811 er *Conn. d. tems* fortgeführt worden und vielleicht och lange ſo fortgeführt werden dürfte. Allein vereicht man dieſe Poſition der Stadt mit jener der *our magne*, ſo folgt das groſse *Abſurdum* daraus, aſs die *Tour magne nordöſtlich* von der Stadt an egen kommt, welches offenbar falſch iſt, da dieſer hurm allbekanntlich, und auch nach der *Caſſini-hen* Karte *nordweſtlich* von dieſer Stadt liegt. Der immel weiſs, aus welchem Schreib- oder Rechungsfehler dieſe ſonderbare Orts-Transpoſition entanden ſeyn mag; genug, die von *Dom. Nouet* angegebene Länge und Breite von *Nimes* kommt der Stadt nicht zu, und iſt ganz irrig und falſch.

Es gereicht einer Stadt, welche eine Academie er Wiſſenſchaften in ihren Mauern hat, nicht zur hre, daſs ſie ihre genaue geographiſche Lage nicht nne, und jährlich eine irrige in ihren Kalendern, emoiren u. ſ. w. anführe. Wir wollen es daher rſuchen, dieſer bedeutenden Manufactur-Stadt re gehörige Poſition zu geben.

Die *Deſcription géometrique de la France* gibt 123 die Entfernung der Stadt *Nimes* von der *Tour agne* zu 527 Toiſen an.*) Aus *Caſſini's* groſser Karte

*) In der *Déſcript. géom. d. l. Fr.* kömmt in dieſem Dreyecke, *Tour magne St. Céſaire* und *Nimes*, im Winkel bey *Tour magne* ein Fehler von zwey Graden vor, ſtatt 73° 53' 0" muſs 75° 53' 0" geleſen werden. Auch wird bey

Karte haben wir den Winkel dieſer Seite mit d Meridian, welchen wir durch dieſen Thurm ge gen haben, entlehnt, und ſolchen 55^{d} 30′ gefund damit fanden wir nun ferner den Abſtand der St von dieſem Meridian 434,^{t}3 Toiſen, und von deſſ Perpendikel 298,^{t}5. Dies giebt einen Breiten-U terſchied von — 18,″8, und einen Längen-Unte ſchied von + 37,″3 mit *Tour magne*, folglich d wahre Breite der Stadt *Nimes* = 43° 50′ 4,″9 un die öſtliche Länge von Paris = 2° 1′ 27,″8. Ein Beſtimmung, welche von der *Nouet'ſchen* 7″ in d Breite und 2′ 49″ in der Länge abweicht.

Eine Beſtimmung, welche aus einer ſo langen Dreyecksreihe von *Paris* bis *Nimes* abgeleitet wor den, beſonders wo ſo viele Neben-Dreyecke, ode Dreyecke der zweyten Ordnung vorkommen, kann unmöglich die Genauigkeit haben, als die man aus einer kürzern Reihe von Haupt-Dreyecken erlangen könnte. Im ſüdlichen Frankreich haben *Caſſini* und *La Caille* zwiſchen *Salon* und *Arles*, in der Abſicht einen Längengrad vom *Mont St. Victoire* bis *Cette* zu erhalten, eine der längſten Baſen von 9666 Toiſen gemeſſen. Den Leſern unſerer *M. C.* wird erinnerlich ſeyn, daſs wir im XIII. Bande dieſe Gradmeſſung ganz von vorne unterſucht, berechnet, und verſchiedene Reſultate daraus gezogen haben. Eins der Haupt-Dreyecke, (es iſt das Dreyeck *Pay St. Loup*, *Calciſſon* und *Cette* S. 320) kommt ſehr nahe

bey *Nimes* nicht geſagt, welcher Thurm in der Stadt zum Abſehen gedient hat, wahrſcheinlich war es *la Tour de l'horloge*, der höchſte und anſehnlichſte Thurm in der Stadt *Nimes*.

he bey Nimes vorbey. Wir haben dieſe Dreyecke f verſchiedene Arten geprüft, indem wir ſolche eils mit der Marſeiller Sternwarte, theils mit *Car-ſſone* verbunden haben, einem Punct, welchen *elambre* bey der letzten Gradmeſſung mit *Borda'-hen* Kreiſen ſo ſorgfältig beſtimmt hat, und der mit r, aus dieſer Dreyeckskette abgeleiteten Breite auf s allergenaueſte übereingekommen iſt. (S. 326.) in günſtiges Vorurtheil für dieſe Meſſung, welche, n es um die Beſtimmung eines Längen-Grades zu thun war, mit beſonderer Sorgfalt geführt worden iſt. Nun finden wir in der *Méridienne verifiée* zwey Dreyecke, welche von einem dieſer Haupt-Dreyecke (das oben erwähnte) auf *Tour magne* führen. Es ſind die Dreyecke *Puy St. Loup*, *Cette* und *Aigues-mortes*, und dann *Puy St. Loup*, *Aiguesmortes* und *Tour magne*. Aus dieſen Dreyecken kann man daher die geographiſche Lage der *Tour magne* unabhängig von Paris ableiten.

In der *Mérid. verifiée*, ſowohl als in der *Déſcript. de la France* wird die Seite *Puy St. Loup* und *Cette* zu 22102 Toiſen angegeben; allein wir haben ſolche genauer 22122,t 35 berechnet, und den Directions-Winkel dieſer Seite mit dem Meridian 15° 10' 17" gefunden. (S. 320). Mit dieſer Seite und den *Caſſiniſchen* Winkeln haben wir dieſe zwey Dreyecke berechnet und folgende Data erhalten:

Stationen		Winkel nach *Caſſini*	Neu berechnete Seiten	Unterſchied mit *Caſſini*	Direct. Wink. mit d. Merid.
L	Puy St. Loup	66° 28′ 5″			
C	Cette	51 41 40	C L = 22122,t35	− 29,t35	15° 10 17″
A	Aigues mortes	61 50 15	C A = 23006, 26	+ 0, 94	. . . .
L	Puy St. Loup	46 58 0	L A = 19690, 93	+ 0, 77	51 17 48
A	Aigues mortes	75 8 0			
T	Tour-magne	37 54 0	A T = 16990, 73	− 4, 23	23 50 12

Mit der Seite LA und dem Winkel mit dem Meridian von *Puy St. Loup* = 51° 17′ 48″ finden wir ferner den Abſtand von dieſem Meridian 15366,t70 und vom Perpendikel 12312,t50, und da wir die Breite von *Puy St. Loup* = 43° 46′ 44,″4 (S. 323) und die Länge öſtl. von Paris = 1° 28′ 38,″6 (S. 328) kennen, ſo finden wir hieraus die Breite von *Aigues mortes* = 43° 33′ 44,″5 und die öſtl. Länge von Paris 1° 50′ 53,″6.

Desgleichen mit der Seite AT, und dem Directions-Winkel 23° 50′ 12″ findet man den Abſtand vom Meridian von *Aigues mortes* = 6866,t50, und von deſſen Perpendikel = 15541,t44, und da wir die geographiſche Poſition von *Aigues mortes* ſo eben gefunden haben, ſo folgt daraus

	Breite	*Länge*
Tour magne bey *Nimes*	43° 50′ 5,″6 . . .	2° 0′ 52,″9
—— Nach *Caſſini* von Paris hergeleitet	43 50 23, 7 . .	2 0 50, 5
Unterſchied . . .	18,″1	2,″4

Der Unterſchied iſt unbedeutend in der Länge, aber beträchtlicher in der Breite; nehmen wir aber dieſe letz-

stere Beſtimmung der *Tour magne*, wie es höchſt
ahrſcheinlich iſt, für die genauere an, ſo folgt dar-
s für die Lage der Stadt *Nimes* Breite 43° 49′ 46,″8
nge 2″ 1′ 30,″2 und Meridian-Differenz mit Paris
Zeit = 8′ 6″ ſtatt 7′ 55″, wie es die *Connaiſſance*
s tems hat, und dies iſt eigentlich die wahre geo-
aphiſche Lage der Stadt *Nimes*, welche man ſo
nge dafür wird annehmen müſſen, bis künftige
eobachtungen mit Multiplications-Kreiſen ent-
heiden werden, welche von den beyden Breiten,
e aus Paris, oder die aus Marſeille und Carcaſſonne
ergeholte, die richtigere iſt.

XX.

Über barometriſche Höhenmeſſungen und Hülfstafeln dafür.

So wenig mir eine *zweyte* in Nro. 70 der *Allgem. Jen. Litteratur-Zeitung* befindliche Beurtheilung meiner *Tables barométriques* irgend einen Grund zur Unzufriedenheit geben kann, ſo kommen doch einige Äuſserungen darin vor, die einer Erläuterung zu bedürfen ſcheinen und die ich um ſo lieber gebe, da ich überzeugt bin, daſs bey humaner Discuſſion eines noch problematiſchen Gegenſtandes die Wiſſenſchaft allemal gewinnen muſs.

Der Recenſent tadelt meine Annahme der harmoniſchen Wärme-Abnahme. Daſs *Euler* und *Oriani* meine Vorgänger hierin waren, will ich gerade nicht als Grund für mich gelten laſſen; allein daſs die arithmetiſche Wärme-Abnahme dem Naturgeſetz nicht völlig genug thut, machen alle Beobachtungen von Horizontal-Refractionen höchſt wahrſcheinlich. *La Place* nimmt eine zwiſchen arithmetiſcher und geometriſcher Reihe inne liegende, etwas verwickelte Geſtalt für das Geſetz der Abnahme an (Tom. IV. p. 262) was der *Gay-Luſſacſchen* Beobachtung bey ſeiner Luftfahrt nahe genug kömmt. Auch *Humboldts* süd-

ſüdamerikaniſche Beobachtungen ſprechen gegen arithmetiſche Abnahme und ſind meiner Hypotheſe (denn für mehr gebe ich die harmoniſche Wärme-Progreſſion nicht aus) günſtig. Da aber dieſe Annahme Wahrſcheinlichkeit für ſich hat, ſo ſchien mir deren Einführung in den barometriſchen Ausdruck zweckmäſsig. Die Rechnung wird dadurch nur unbedeutend verlängert, und dann ſteht es auch jedem Phyſiker nach ſeiner individuellen Überzeugung frey, vom Reſultat meiner TAB. VI., welche das durch die harmoniſche Wärme-Abnahme eingeführte Glied $0{,}0000059\ (t - t')^2$ enthält, Gebrauch zu machen oder nicht. Bis zu Berghöhen von 12 — 1400 Toiſen kann es allemal unbedenklich vernachläſſigt werden, indem es nur dann einen bedeutenden Einfluſs hat.

Gegen des Recenſenten Vorwurf, den hygrometriſchen Einfluſs und den der anomaliſchen Temperatur an der Erd-Oberfläche vernachläſſigt zu haben, rechtfertige ich mich nicht, da ich gern geſtehe, daſs mich dieſelben Gründe, wie früher, auch noch jetzt veranlaſſen würden, dieſen Gegenſtand *auſser Rechnung* zu laſſen. Zu ſpärlich und unvollkommen ſind unſere Erfahrungen über den hygrometriſchen Einfluſs und zu anomaliſch, ganz durch Localitäten beſtimmt, die Erſcheinungen modificirter Temperaturen, als daſs es mir zweckmäſsig ſcheinen könnte, irgend im Allgemeinen eine Rechnungs-Vorſchrift darüber zu geben. Daſs Vorſicht bey den thermometriſchen Beobachtungen nothwendig iſt, habe ich P. LIII der Einleitung zu meinen *Tables barometr.* nicht unbemerkt gelaſſen.

Bedeu-

Bedeutender für den Werth oder Unwerth meiner Tafeln ſind die angezeigten Rechnungs-Differenzen für einige Höhen und dann noch mehr der jenen gemachte Vorwurf der Unbequemlichkeit. Der Recenſenten Aufforderung, die Beobachtungen anzuzeigen, aus denen die S. 41 meiner Tafeln befindlichen Reſultate hergeleitet worden ſind, erfülle ich um ſo lieber, da es mir ſehr erwünſcht iſt, wenn andere Phyſiker ſich die Mühe nehmen wollen, meine Tafeln mit den Reſultaten trigonometriſcher Meſſungen zu vergleichen. Jene Beobachtungen, die ich ſämmtlich auf franzöſiſches Maſs und *Reaumur'ſche* Grade reducirt habe, ſind folgende:

Namen des Berges	Ob. Barom. Stand		Thermometer	Unt. Barom. Stand		Thermometer
Montblanc	16Z	0,19	— 2,°3	27Z	2,168	— + 22,°6
Salève	24	0, 90	+ 11, 5 + 10, 7	26	7, 84	+ 11, 6 12, 0
Mole	22	8, 11	10, 7 10, 7	26	4, 71	13, 3 13, 8
Dole	23	4, 47	— + 14, 6	27	1, 13	— + 20, 6
Sheehallien	25	8, 87	7, 1 7, 0	27	9, 81	11, 8 11, 5
Peak of Snowdon	24	7, 12	5, 8 5, 0	27	9, 32	10, 1 9, 3
Summit of Sheehallien	24	7, 92	5, 7 5, 8	28	1, 53	13, 1 12, 9
Pic de Bigorre	19	10, 14	7, 6 3, 2	27	2, 09	14, 9 15, 3
Canigou	20	2, 00	+ 5°	28	1, 50	+ 19°

Die obern Thermometer-Stände geben die Temperatur des Barometers, die untern die der freyen Luft.

Für

ür den *Montblanc* ſind die Beobachtungen
ommen, die ſich in Tom IV. S. 188 der Quart-
be von *Sauſſure's Voyages* befinden; die Ba-
er-Stände ſind für dieſen eben ſo wie für die
ſchon corrigirt. Wird, ſagt Rec., die Cor-
ı wegen der Schwere bey dem *Pic de Bigorre*
acht, ſo harmonire das Reſultat meiner Tafeln
r gut mit der trigonometriſchen Meſſung als
einer Angabe. Allein nach der Art, wie ich
ı barometriſchen Coefficienten aus Beobach-
ı beſtimmt habe, darf für alle Höhen, die
iber 16 — 1800 Toiſ. gehen, die Correction der
re, welche in jenen ſchon mit einbegriffen iſt,
ioch beſonders angebracht werden, wie ich
chon vor anderthalb Jahren ausdrücklich be-
habe. (*M. C.* B. 19 S. 592.)

y. der S. XLI befindlichen Höhen-Angabe des
lanc findet allerdings ein Schreib- oder Druck-
Statt, der jedoch nicht gegen die Genauigkeit
Tafeln beweiſen kann. Nach wiederholter
ıng finde ich für die Höhe des Montblanc
en Genfer-See 2281,3 Toiſen; nach *Tralles*
: = 2276,5, folglich Differenz 4,8 Toiſen;
ɔe hier die ganze Correction der Schwere an-
ıt, allein wird in Gemäſsheit der vorigen Be-
ng, richtiger nur + 2,3 Toiſen dafür gerech-
ɔ verſchwindet auch dieſe Differenz ganz —
ıin ich weit entfernt eine *ſolche* Übereinſtim-
für etwas mehr als Zufall zu halten.

:r Vorwurf der Unbequemlichkeit, den Rec.
ı Tafeln macht, wird ſich vielleicht am beſten
Herſetzung eines figurirten Beyſpiels beur-

thei-

theilen laſſen; doch muſs ich dabey die Bemerkungen voraus ſchicken,

1. Daſs, wenn ich in jenen die Logarithmen auf 7 Decimalen gegeben habe, dies nur geſchah, um die 5te und 6te Decimale genau zu erhalten, indem bey der Genauigkeit, die barometriſche Meſſungen gewähren *können*, 5 Decimalen allemal vollkommen hinreichend ſind;

2. daſs für alle deutſche und die meiſten europäiſchen Berge der Genauigkeit ganz unbeſchadet die Correction wegen harmoniſcher Wärme-Progreſſion und wegen abnehmender Schwere unberückſichtigt bleiben kann, ſo daſs meine Formel die einfache Geſtalt hat

$$9442.\left(1+\frac{t+t'}{400}\right).\log\frac{h'}{H'}$$

Nun giebt Tafel I. durch eine Subtraction 10000. $\log\frac{h'}{H'}$, oder die erſte genäherte Höhe, und durch eine Addition des Reſultats aus Taf. V wird die wahre Höhe erhalten. Dieſes Verfahren, welches auf *einer* Subtraction und *einer* Addition beruht, und keine andern Tafeln erfordert, ſcheint mir weder künſtlich noch zuſammengeſetzt zu ſeyn.

Für den *Pic de Bigorre* geben obige Beobachtungen

	für obere	untere Station
aus Taf. I.	1. 29763	1. 43354
prop. Theil Taf. II.	26	8
	1. 29789	
	1. 43362	
10000. $\log\frac{h'}{H'}$	1357, 3	
Correct. Taf. V.	— 16, 5	
wahre Höhe	1340, 8	
trigon. Höhe	1340, 7	

Die

Die ganze Rechnung erfordert daher viermaliges Aufſchlagen und das Aufſchreiben von 40 Zahlen; nimmt man die Correction aus Taf. VI. mit, ſo giebt es 42 Zahlen.

Für unbequem kann ich dieſe Rechnung, die für alle Höhen unter 1500 — 1600 Toiſen allemal zuverläſſige Reſultate geben wird, und die mir, wenn die Beobachtungen im Tafel-Maas gegeben ſind, nie zwey volle Minuten koſtet, nicht halten. Durch die groſse Ausdehnung der Taf. I. werden die Interpolationen äuſserſt leicht und ohne alle Rechnung erhalten. Für die Correction des Barometer-Standes wegen Temperatur, braucht man von der 5ten Decimale nur allemal ſo viel Einheiten abzuziehen, als der beobachtete Thermometer-Stand den in den Tafeln um Zehntheil Reaumur'ſche Grade übertrifft, und den Proportional-Theil für Decimal-Linien des Barometer-Standes giebt Taf. II. ohne alle Rechnung. Wohl möglich, daſs meine Anſicht irrig iſt, allein ich geſtehe, daſs wenn ich in dieſem Augenblick Barometer-Tafeln zu conſtruiren hätte, ich die Einrichtung der Meinigen ungeändert beybehalten würde, da mir *dieſe* Genauigkeit des Reſultats mit Bequemlichkeit der Berechnung zu vereinigen ſcheinen. Das etwas vergröſserte Volumen ſcheint mir kein weſentlicher Fehler zu ſeyn.

Neuerlich ſind von dem Herrn Prof. *Benzenberg* und dem Königl. Baierſchen Hofrathe *von Lori*, Tafeln zur Erleichterung barometriſcher Höhen-Meſſungen herausgegeben worden. Eine Analyſe beyder hier zu geben, würde gegen meinen Zweck ſeyn; allein ich glaube mir die Bemerkung erlauben zu kön-

können, daſs wohl beyde Verſuche, vor den *Olbers-mann'ſchen* und meinen Tafeln in keiner Hinſicht einen Vorzug verdienen, da in denen des Hrn. Profeſſor *Benzenberg* die thermometriſchen Correctionen *irrig* angebracht, und in denen des Herrn *v. Lindenau* die von Temperatur der Luft abhängende Correction, welche mehrere hundert Fuſs betragen kann, ſonderbar genug, ganz weggelaſſen worden iſt.

Daſs ſich die Theorie barometriſcher Höhenmeſſungen ohne Differential- und Integral-Rechnung geben läſst und ſchon gegeben worden iſt, kann keine Frage ſeyn; auch war ich wirklich Anfangs unſchlüſſig, ob ich nicht für meine Tafeln eine andere Darſtellungs-Art als die *La Place'ſche* wählen ſollte. Allein da deſſen Anſicht (die ich übrigens keineswegs für neu halte, da *Euler*, *Kramp*, *Playfair* und mehrere die nämliche ſchon früher hatten) doch allemal die eigentlich allgemein richtige iſt, ſo ſchien mir auch dieſe für meine *Tables barometr.*, die wenn gleich für ein vermiſchtes Publicum beſtimmt, doch ein wiſſenſchaftliches Buch ſeyn ſollten, die zweckmäſsigſte zu ſeyn. Wer etwas mathematiſche Kenntniſſe hat, dem werden gerade ſolche Anwendungen höherer Rechnungen auf intereſſante phyſiſch-mathematiſche Gegenſtände anreizen, das ihm noch Dunkle durch weiteres Studium ſich aufzuklären und ganz unmathematiſchen Leſern wäre es gewiſs gleich unverſtändlich geblieben, wenn ich jene Theorie auf die Verbindung arithmetiſcher und geometriſcher Reihen, oder auf die Eigenſchaften der Hyperbel gegründet hätte. Mögen reiſende Liebhaber beobachten,

haten, und nach Tafeln, bey denen der Gebrauch
n Logarithmen für ihre Bequemlichkeit vermie-
n iſt, mechaniſch rechnen, das iſt für ihre Beleh-
ng und den Nutzen der Wiſſenſchaft hinlänglich;
ein daſs man ſcientifiſche Lehren ihren Bedürfniſ-
ſen gerade ganz anpaſſen ſoll, ſcheint mir wenig-
ns ſehr unnöthig.

Alles was der Rec. am Schluſſe über die Theorie
r barometriſchen Meſſungen im Allgemeinen und
er das Irrige der zeitherigen Behandlungs-Art ſagt,
rmonirt mit meiner Überzeugung nicht, allein eine
scuſſion darüber würde zu weitläufig werden, als
ſo ſie hier ſtatt finden könnte.

v. L.

XXI.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. *v. Wisniewsky*, auſserordentl. Academicus der Kaiſ. Acad. der Wiſſenſ. zu St. Petersburg.

St. Petersburg, am 1. Febr. 1811.

Ich nehme mir die Freyheit, Ew. Hochwohlgeb. beygehendes Verzeichniſs der im laufenden Jahre vorfallenden Sternbedeckungen zu überſchicken, und Sie zugleich ergebenſt zu bitten: an der Beobachtung dieſer Sternbedeckungen, welche ich auch zum Behuf geographiſcher Ortsbeſtimmungen im europäiſchen Rufsland obſerviren werde, gütigſt Theil zu nehmen, und die angeſtellten Beobachtungen der Academie der Wiſſenſchaften in St. Petersburg zu dem eben bemerkten Zwecke gefälligſt zu communiciren. Ew. Hochwohlgeb. bekannte Liebe für die Wiſſenſchaften läſst mir eine gegründete Hoffnung auf die Erfüllung dieſer Bitte.

Es iſt zwar ein ſehr vollſtändiges Verzeichniſs der im laufenden Jahre vorfallenden Sternbedeckungen von den Florentiner Herren Aſtronomen bekannt gemacht worden; ich glaube aber, daſs auch mein kleiner Beytrag nicht überflüſſig ſeyn wird, weil in demſelben mehrere in dem gedachten Verzeichniſſe nicht vorkommende Sternbedeckungen enthalten ſind. Ich habe mich nur auf Sterne bis zur ſechſten Gröſse inclusive eingeſchränkt, weil kleinere Sterne bey etwas

e grofsen Monds-Phasen in der Nähe des Mondes schwinden, oder wenigstens gröfstentheils sehr wer zu beobachten sind.

rzeichniſs der ſich im Jahre 1811 ereignenden Bedeckungen der Fixſterne vom Monde für den Meridian und die Breite von Berlin.

und onat.		Bezeichnung des Sterns	Gröſse	Eintritt w. Z.	Austritt w. Z.	Kürzester Abst. des Monds-Mittelpuncts vom Sterne
				h ′	h ′	′
rz	1	α ♉ . . .	1	8 40	9 49	— 3 S
	2	356 ♉ . . .	6	5 59	7 19	+ 4 N
	4	λ ♊ . . .	4	12 46	13 49	± 0
	7	o ♌ . . .	4	11 46	13 0	+ 5 N
	12	m ♍ . . .	5	16 20	17 27	— 6 S
	28	γ ♉ . . .	3	19 41	11 14 u. Hor.	+ 12 N
il	27	46 ♊ . . .	6. 7	7 2	7 30	— 14 S
i	1	83 ♌ . . .	6	10 45	11 52	+ 4 N
	11	99 ♐ . . .	6	13 22	13 47	— 15 S
	13	1 ♑ . . .	6	13 6	14 11	— 2 S
	14	1 A ♒ . . .	6	12 24	13 21	— 4 S
	8	(187♐) gr. Cat.	6	10 24	11 8	+ 12 N
	10	n ♓ . . .	5	14 53	15 59	+ 6 N
	13	425 Wallfiſch	6	12 36	13 27	— 7 S
	15	γ ♉ . . .	3	16 36	17 31	+ 9 N
	16	α ♉ . . .	1	1 43	2 44	— 5 S Nachm.
ſ.	2	2 ♍ ♐ . . .	6	12 45	13 46	— 7 S
	6	314 ♒ . . .	6	10 33	11 31	— 6 S
	9	(44 ♈) gr. Cat.	6	10 31	11 30	— 8 S
	9	326 Wallfiſch	6	12 50	13 55	— 1 S
	9	1 ♑ Wallfiſch	5	13 51	14 52	— 7 S
st.	2	λ ♒ . . .	4	10 38	11 9	+ 15 N
	2	249 ♒ . . .	6	11 33	12 39	+ 5 N
	3	n ♓ . . .	5	9 0	9 43	— 12 S
	5	(305 ♓) gr. Cat.	6	12 54	13 37	— 13 S
	6	438 Wallfiſch	6	10 51	11 28	— 13 S
	9	360 ♉ . . .	6	10 37	11 23	— 7 S
	26	2 ♍ ♐ . . .	6	7 6	8 16	— 6 S
	26	(246♐) gr. Cat.	6	10 34	11 10	+ 13 N
	30	314 ♒ . . .	6	8 30	9 30	— 8 S

Tag und Monat	Bezeichnung des Sterns	Größe	Eintritt w. Z.	Austritt w. Z.	Kürzeſte Abſtand des Mondmittelpunkts vom Sterne	
Oct. 3	326 Wallfiſch	6	7h 53′	8h 41′	8′	S
3	1 ξ Wallfiſch	5	8 58	9 14	— 16	S
5	(179 ♉) gr. Cat.	6	8 46	9 29	— 9	S
5	γ ♉ . . .	3	14 27	15 41	+ 4	N
7	(241 Orion) g. C.	6	10 41	11 41	— 14	S
9	ι ♋ . . .	6	14 46	15 29	+ 12	N
11	ξ ♌ . . .	5	13 21	14 12	+ 7	N
23	(187 ♐) gr. Cat.	6	7 52	8 59	— 2	S
27	λ ♒ . . .	4	6 31	7 31	+ 9	N
27	249 ♒ . . .	6	7 42	8 54	— 1	S
27	267 ♒ . . .	6	12 11	12 57	+ 11	N
28	n ♓ . . .	5	6 23	7 0	— 14	S
30	305 ♓ gr. Cat.	6	10 38	11 40	— 8	S
31	438 Wallfiſch	6	7 50	8 46	— 7	S
Nov. 4	n ♊ . . .	5	13 3	14 6	+ 8	N
5	(162 ♊) gr. Cat.	6	11 6	11 30	— 14	S
21	61 ♌ . . .	6	3 51	5 4	+ 4	N
23	213 ♒ . . .	6	10 3	10 52	+ 11	N
29	(179 ♉) gr. Cat.	6	5 0	5 52	— 4	S
29	γ ♉ . . .	3	10 54	11 35	+ 13	N
29	251 ♉ . . .	6	15 38	16 28	— 10	S
29	1 θ ♉ . . .	5	15 44	16 19	+ 14	N
29	266 ♉ . . .	5	16 29	17 29	+ 2	N
29	α ♉ . . .	1	18 58	19 32	— 12	S
Dec. 24	1 ξ Wallfiſch	6	13 7	13 48	— 11	S
26	(179 ♉) gr. Cat.	6	14 50	15 40	+ 8	N
28	(241 Orion) g. C.	6	16 14	17 0	+ 10	N

Die Nummern und Bezeichnungen der Sterne beziehen ſich auf die Stern-Verzeichniß des Herrn Prof. *Bode*.

XXII.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Profeſſor *Benzenberg*.

Düſſeldorf, am 1. Febr. 1811.

Ich bitte Ew. . . . mir gütigſt zu erlauben, Ihnen einige Bemerkungen zu einer Äuſserung im *Julius*-Hefte 1810 der *M. C.* zu machen. Sie betreffen die Verſuche über Umdrehung der Erde.

Bey Gelegenheit, daſs Sie die Abhandlung von *Guadini* über die Abweichung fallender Körper nach Osten anzeigen, bemerken Sie: "daſs der Widerſtand der Luft, über den alle Erfahrungen noch ſehr schwankend ſind, auf dieſe Verſuche einen ſo wenigstlichen Einfluſs habe, daſs die Reſultate hierüber immer etwas problematiſch bleiben.

Ich habe vor ungefähr 6 Jahren eine Anzahl Versuche über die Umdrehung der Erde gemacht und die Reſultate davon in *Gilberts* Annalen der Physik, ſo wie auch in einer beſondern Schrift (in Dortmund bey *Mallinkrodt*) unter dem Titel:

"Verſuche über das Geſetz des Falles, über den "Widerſtand der Luft und über die Umdre"hung der Erde, nebſt einer Geſchichte aller "frühern Verſuche von *Galilaei* bis auf *Gugli*"*elmini*,"

bekannt gemacht. In dieſer iſt der dritte und vierte Abſchnitt den Verſuchen über den Widerſtand der Luft

Luft gewidmet und dort gezeigt, daſs der Wid… ſtand der Luft für fallende Kugeln, unabhängig v… aller Theorie, unmittelbar durch Verſuche beſtim… wurde, welche ich hierüber mit der Tertien-Uh… der Göttinger Sternwarte anſtellte.

Im ſiebenten Abſchnitte dieſes Werks, welch… der Theorie gewidmet iſt, finden Sie eine Abhand… lung vom Prof. *Gauſs*, in der er zeigt, daſs keine Abweichung nach Süden ſtatt finde. Und in einer zweyten von Dr. *Olbers* über denſelben Gegenſtand zeigt dieſer, (S. 378) "daſs keine Abweichung nach Süden ſtatt finde, auch wenn das Geſetz des Widerſtandes *anders ſey*. *Denn hierauf kommt es gar nicht an.* Es finde nämlich weiter keine Abweichung nach Süden ſtatt, als die für unſern Sinn völlig *unmerkliche*, die davon herrührt, daſs die Schwungkraft am Aufhängepunct ein wenig gröſser iſt, als am Anſchlagepunct."

Was die Abweichung nach Oſten betrifft, ſo hängt dieſe allerdings bedeutend vom Widerſtande der Luft ab, aber vom Geſetz des Widerſtandes der Luft waren meine Verſuche unabhängig, weil die Gröſse deſſelben unmittelbar vorher beſtimmt wurde, wie ich oben anführte.

Bey den Verſuchen in Hamburg gaben 31 Kugeln im Mittel . . . . . 3,99 Linien Abweichung nach Oſten. Dr. *Gauſs* berechnete ſie nach ſeiner Formel zu 3,95 —

alſo Unterſchied = 0,04 Linien.

Zugleich gaben dieſe Verſuche eine Abweichung nach Süden von 1,5 Linien. Dieſe war irrig und rührte viel-

leicht von einer Urſache her, die allen Thürmen
mein iſt, und die Dr. *Olbers* S. 405 näher entwi-
elt hat.

Als ich deswegen im folgenden Jahre die Verſu-
e im Bergwerke zu Schlebuſch wiederholte, fo
d ſich, daſs in den Schachten dieſe ſüdliche Ab-
eichung nicht ſtatt findet.

28 Kugeln gaben im Mittel 5,05 P. Lin. nach Oſt.
d Prof. *Gauſs* Rechnung 4,64 —

alſo Unterſchied . 0,41 Lin.

Die Abweichung im Sinne des Meridians, die
r Theorie nach Null ſeyn ſollte, war 0,07 Linien
ch Norden — alſo ebenfalls ſo gut wie Null.

Es ſcheint demnach aus der Übereinſtimmung
Erfahrung mit der Theorie zu folgen, daſs we
eine Ungewiſsheit in der Beſtimmung des Wider-
ndes iſt, noch in den Verſuchen über die Umdre-
ng der Erde.

Sie führen S. 31 eine Stelle von *La-Place* an, wo
ſagt: *Les expériences, qui exigent des attentions
délicats ont beſoin d'être répétées avec plus
exactitude encore.*

Es iſt zu bedauern, daſs die Pariſer Aſtronomen
100 Jahren noch nicht ſo viel Zeit gefunden ha-
n, dieſe Verſuche, welche *Newton* zuerſt vorge-
lagen und wozu *La Place* die Theorie geliefert,
dem ſchönen Locale anzuſtellen, welches ſie im
me der Invaliden oder in dem noch ſchönern,
n Dome des Pantheons haben. Sie hätten dann
ſen ſo ſehr feinen Verſuchen alle die Eleganz und
Enge, der Fehlergränze geben können, welche

die günſtige Einrichtung dieſer Dome erlaubt. Die Dome ſind weit, es iſt kein Luftzug in ihnen, ſie liegen in ſehr ſtillen Gegenden der Stadt, und die Verſuche können auf ihnen des Nachts angeſtellt werden.

La Place hat einmal die Pariſer Sternwarte hiezu vorgeſchlagen, wo man bekanntlich vom Dache bis in den Keller einen freyen Fall von 168 Fuſs hat. Aber abgerechnet, daſs dieſe Fallhöhe um 90 Fuſs niedriger iſt als die im Pantheon, ſo iſt auch in den Kellern der Sternwarte ein ſo ſtarker Luftzug, daſs keine Kugel bis auf 6 Zoll bey der Lothlinie bleiben wird.

Das Pantheon hingegen bietet alle Bequemlichkeiten dar, welche dieſe Verſuche erfordern, und die unſtreitig zu den ſchönſten in der ganzen Naturlehre gehören, da ſie einen Beweis für die Umdrehung der Erde geben, der ſo anſchaulich iſt, daſs ihn jeder Laye begreift, und den jeder für ſich und überall wiederholen kann, wo man nur Kugeln von einer bedeutenden Höhe ungeſtört herabfallen laſſen kann. Man ſieht dann, daſs die Kugeln um einen Punct fallen, der öſtlich vom Lothpuncte liegt, und ſie fallen um ſo gewiſſer auf einen Punct, je günſtiger die Umſtände ſind, unter denen ſie angeſtellt werden. Völlig genau werden ſie indeſs unter den günſtigſten Umſtänden nicht auf einen Punct fallen, weil eine völlig unmerkliche Urſache bey einer Fallhöhe von 250 Fuſs ſchon eine Abweichung von mehreren Linien hervorbringen kann. Allein dieſes thut nichts, ſobald man dieſe Verſuche in groſser Anzahl anſtellt, und ſorgfältig alle *beſtändige Fehler* vermeidet. Die

ver-

veränderlichen heben sich gegen einander auf und die Sicherheit des Mittels läßt sich bestimmen, wenn man die Fehlergränze durch die Anzahl der Versuche dividirt. Bey meinen Versuchen war die Ungewißheit des Mittels 0,6 Linien, und da die ganze Größe, über deren Daseyn oder Nichtdaseyn entschieden werden sollte, 4,6 Linien betrug, so war diese Genauigkeit hinlänglich.

Da alle Aufgaben in der angewandten Mathematik nur durch Näherung gelöst werden, so muß bey jeder aus der Natur der Aufgabe bestimmt werden, wie weit diese Näherung getrieben werden soll. Es wäre zu wünschen, daß *La Place* dieses gethan hätte, indem er zugleich alle Schwierigkeiten erwogen, welche diese Versuche haben. Ich bin mit ihm der Meinung, daß es gut wäre, wenn diese Versuche von mehreren Beobachtern und an verschiedenen Orten wiederholt würden; gerade ihrer Wichtigkeit wegen, da sie einen Cardinalbeweis für ein Problem geben, über das die Menschen 6000 Jahre im Irrthum waren. Auch wäre dieses wegen des Wetteifers unter den verschiedenen Beobachtern angenehm — wer sie mit der größten Eleganz anstellt — wer bey der kleinsten Anzahl von Versuchen die engste Fehlergränze hat — ist der beste Mann. Aber *nothwendig* glaube ich nicht daß es ist, denn obschon *Guglielminis* so schön unter sich stimmende Versuche durch den einzigen Umstand verloren giengen, daß er sechs Monat nachher das Loth aufhing, wo sich unterdessen der Thurm gekrümmt hatte und er die wahre Lothlinie nicht wieder finden konnte — und obschon bey den Hamburger Versuchen eine Abwei-

chung von 1,5 Linie nach Süden war, indeſs die Fehlergränze nur eine von 0, 6 erlaubte, wodurch die Verſuche auch in Hinſicht der Abweichung nach Oſten den gröſsten Theil ihres Werthes verloren — ſo ſtimmten die Verſuche im Schlebuſch-Bergwerk ſo genau mit der Theorie, als es die Fehlergränze fordert, und entſcheiden auf eine völlig unzweydeutige Weiſe für den Satz: *daſs frey fallende Kugeln nicht ſenkrecht fallen, ſondern nach Oſten abweichen.*

Die Genauigkeit, die man erreicht, hängt nicht allein von der Sorgfalt des Beobachters, ſondern auch von den Umſtänden ab, unter denen man beobachtet. Ich habe Verſuche über die Geſchwindigkeit des Schalles in der Luft angeſtellt, bey denen die Ungewiſsheit nicht bis auf $\frac{1}{1000}$ des Ganzen gieng. *Biot* hat Verſuche über die Geſchwindigkeit des Schalles in eiſernen Röhren angeſtellt, in denen die Ungewiſsheit auf $\frac{300}{1000}$ des Ganzen gieng, und ich bin überzeugt, daſs *Biot* eben ſo ſorgfältig beobachtet hat wie ich, und vielleicht noch ſorgfältiger. Aber ſeine Aufgabe war nicht der Näherung fähig, deren die meinige fähig war.

XXIII.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Dr. *von Stürmer.*

Nürnberg, am 30. Jan. 1811.

. . . . Ew. . . . erſtatte ich meinen gehorſamſten Dank für die gütige Mittheilung des in der *M. C. Decbr. 1808* bekannt gemachten Kalenders des *Gamundia.*

In der *M. C.* l. c. pag. 585 ſqq. befindet ſich der Wunſch, daſs dieſer Kalender enträthſelt werden möchte; ich habe daher einen Verſuch gemacht, und habe die Ehre ſolchen mitzutheilen.

1) Die römiſchen Zahlen, welche vor jedem Monat ſtehen, ſind die *goldnen Zahlen*, die Zahlenreihe geht alſo nicht über 19.

2) Die rechts, neben den Namenstägen befindlichen kleinen Buchſtaben, vertreten die Stelle der Zahlen für die Monatstage.

Die römiſchen- oder ſ. g. goldnen Zahlen dienen, den Neumond eines jeden vorgegebenen Monats zu finden. Z. E. 1430 war die goldne Zahl VI, man will den Neumond des Januars haben. Die Zahl VI. ſtehet an dem Namenstag Thimothei, und neben dieſem der Buchſtabe Y; dieſer iſt von oben herab der 24ſte, alſo iſt 1430 den 24. Jan. Neumond. Ziehet man von dieſem Neumondstag 7 Tage ab, ſo erhält man das vorhergegangene letzte Viertel den

17.

17. Jan., und wenn 15 Tage abgezogen werden, erscheint der Tag des vorher gegangenen Vollmonds den 9. Januar. Will man das erste Viertel, den Vollmond und das letzte Viertel nach unserm Neumond finden, so werden zu dem Neumondstag, der 24. Jan. für das erste Viertel 7, für den Vollmond 15, und für das letzte Viertel 23 Tage addirt, *) so kommt der 31. Jan. für das erste Viertel, d. 8. Febr. für den Vollmond, und der 16. Febr. für das letzte Viertel.

Zum Beweis der Richtigkeit berechnete ich aus den Tafeln des *Pilgrams* in seinem *Calendario medii aevi* (*Vien. 1781. 4*) alle bisher bestimmte Mondspuncte, wie folgt: 1430, alles nach Wiener Zeit,

1) Vollmond,	den	9 Januar	9U	47′
2) Letztes Viertel		17	8	23
3) Neumond		24	11	32
4) Erstes Viertel		31	11	15
5) Vollmond		8 Februar	3	32
6) Letztes Viertel		16	7	1

Der Kalender des *Gamundia* ist überhaupt ein Calendarium perpetuum, auch läßt sich Ostern daraus bestimmen, wenn die goldne Zahl und der Sonntagsbuchstabe bekannt ist. Man sucht nach obiger Regel den Vollmond des Monats März, und mit dem Sonntagsbuchstaben den nächsten Sonntag nach diesem Vollmond, so erhält man den Ostertag, wobey aber auf den Beschluß des Concilii Nicäni genau Rück-

*) Den Zeit-Unterschied für diese Mondspuncte fand ich in *Hainlini Synopf. Mathem. (Tab. 1753 8) Astronom. Praxis et usus, p. m. 349 et 350.*

Rückſicht genommen werden muſs. Z. E. 1430 war VI. die goldne Zahl, der Sonntagsbuchſtabe A.

Die Zahl VI. ſteht im März auf den 23. Tag, und dieſer iſt zugleich der Tag des Neumondes, folglich fällt der Oſter-Vollmond auf den 7. April; der nächſte Sonntag nach dieſem iſt der 9. April. Da aber angeſtellter Berechnung zu Folge die Juden-Oſtern zugleich gefallen iſt, ſo wurde den 16. April, als den nächſten Sonntag, die Chriſten-Oſtern gehalten.

Anno 1500 war die goldne Zahl XIX, der Sonntagsbuchſtabe E D. Die Zahl XIX giebt den 30. März für den Neumondstag, mithin war der Oſter-Vollmond den 14. April; der nächſte Sonntag war der 19. April, und zugleich Oſtern.

Eben ſo findet ſich 1505, da die goldne Zahl V und der Sonntagsbuchſtabe E war, die Oſtern den 23. März.

Zur Probe entwarf ich auch auf 1430 einen Kalender nach den des *Gamundia;* wovon folgender Auszug:

Das Neujahr fiel an einen Sonntag	
Septuageſima	den 12 Febr.
Aſcher-Mittwoch	1 März
Oſtertag	16 April
Himmelfahrt	25 May
Pfingſten	4 Juny
1. Advent-Sonntag	3 December.

Im Nothfall läſst ſich auch der Kalender des *de Gamundia* noch jetzt zur Einrichtung eines gemeinen Zeitbuches gebrauchen, wo es auf aſtronomiſche Schär-

ſe

se nicht ankommt. Z. B. 1811 ist die goldne Zahl VI der Sonntagsbuchstabe nach dem alten Kalender = A. Da nun VII. auf den 12. März steht, so giebt dieses den Tag des Neumondes an; addirt man 15 Tage, so erscheint der Oster-Vollmond den 27. März; dieser fällt auf einen Montag, also ist Sonntag nachher, als den 2. April, die Ostern; hierzu kommen noch 12 Tage wegen des a. St., so erscheint 1811 den 14. April die Ostern.

Ferner soll noch folgen die Probe für die Syzigien und Quadraturen des Mondes im Januar 1811.

Neumond den	12. Jan. a. St.	oder	24. Jan. n. St.
Erstes Viertel	19		31 . . .
Vollmond .	27		8 Febr.
Letztes Viertel	4 Febr. . . .		16 . . .

und dieses trifft für 1811 mit den Ephemeriden vollkommen zu.

XXIV.

XXIV.

Auszug

aus einem Schreiben der Frau Baroneſſe von Matt.

Wien, am 24. Dec. 1810.

. . . Zur Entſchuldigung meines langen Stillſchweigens kann ich anführen, daſs ich erſt vor kurzem nach Wien zurück gekommen, und den ganzen Sommer hindurch von allen Poſt-Stationen entfernt gelebt habe. In der That wohnte ich in einer der ſchönſten aber auch entlegenſten Gebirgs-Gegenden von ganz Öſterreich. Mein Schloſs ſelbſt war eine alte feſte, aber ſehr wohnliche Ritterburg (*Bergau* genannt,) ganz in dem trotzigen Styl fehdeluſtiger Zeiten erbaut, mit einem tiefen Graben umgeben, von einer Klafter dicken Ringmauer ins Gevierte geſchirmt, an deren jeder Ecke ein Wachthurm mit Spähe-Lücken und Schieſs Scharten empor ragt. Dies meine Wohnung. Die Landſchaft umher aber wahrhaft romantiſch, groſs und ſchön. Die erſten Monate meines Aufenthaltes daſelbſt war das Wetter ſo rauh und ungeſtüm, daſs ich alle meine projectirten kleinen Nebenreiſen aufgeben muſste; deſto ſchöner vom Auguſt an, ſo daſs ich wirklich die Rückkehr in die Stadt vergaſs. Ihr Wunſch, Fixſtern-

Be-

Bedeckungen zu erhalten, läſst mich meine Armuth ſchmerzlich fühlen. Leider kann ich Ihnen nur die wenigen mittheilen, die ich am Schluſs beyfüge, und die von mir ſelbſt berechnet ſind. Die letzten zwey Bedeckungen vom 18. und 22. Sept. habe ich in Bergau beobachtet, aber noch nicht berechnet, weil ſie mir zu unwichtig ſchienen, wiewohl in dieſe Gegenden noch nie ein Aſtronom kam, und unſere dortigen Landkarten ſehr fehlerhaft ſind. Allein da Sie meine Beobachtungen wünſchen, und ich in Öſterreich jetzt die Einzige bin, von der die Bedeckung des Aldebaran am 18. Sept. 1810 beobachtet wurde, weil der Wiener Horizont dieſelbe Nacht umwölkt war, ſo will ich dieſe Beobachtung aus meinen Papieren herausſuchen und Sie Ihnen ſogleich überſenden, wenn ich die Breitenbeſtimmung von Bergau werde berechnet haben. — *Pasquichs* rechnende Aſtronomie iſt noch nicht erſchienen, und nur Weniges ſah ich bis jetzt davon.

Ihren Vorſchlag, den Seeberg mit Prag durch Pulver-Signale zu verbinden, halte ich für leicht ausführbar. Vom Schneeberge, im Fichtelgebirge, ſieht man die Ruinen von Engelhaus, und eben ſo auch Ihren Inſelsberg auf dem Thüringer-Walde. Würden nun auf dieſen Ruinen Signale gegeben, und dieſe auf dem Schneeberge beobachtet, ſo könnte man dadurch eine abſolute Meridian-Differenz zwiſchen dem Schneeberge und Lorenzberge bey Prag, und dann auch mit dem Inſelsberge erhalten. Freylich wäre das Auffinden dieſer Ruinen vom Schnee-

berg

berg aus etwas ſchwierig. Sollte ich künftiges Jahr nach Carlsbad kommen, ſo will ich gern dazu mitwirken.

Am 10. May 1810 beobachtete ich in der Stadt Bruck an der Leitha

☉ Eintritt am dunkeln ☾ Rand 10^h 25′ 33″ m. Z.
in Wien . . . . . 10 23 26, 8 —

Breite von Bruck 48° 1′ 30,″0.

Für dieſe Zeiten berechnete ich aus *Bürg's* Monds-Tafeln

	Für Wien:	Für Bruck:
wahre Länge des ☾	130° 37′ 10,″23	130° 37′ 24.″05
. . Breite .	— 4° 39′ 0,″77	—4° 39′ 0, 22
Stündl. Beweg. in der Länge	⇄ 29′ 50,″57 + 0,″342	29′ 50,″57 + 0,″342
Stündl. Beweg. in der Breite	+ 1′ 12,″21 + 0,″630	+ 1′ 12,″21 + 0,″630
Aequat. Parallaxe	54′ 22″ 47	54′ 22,″47

Länge a′ ☉ nach *Piazzi* 130° 27′ 21.″27
Breite — 5° 29′ 34.″09.

Hiernach

☌ in Wien 10^h 3′ 34.″16 — 0,″827 △ lat.
☌ in Bruck 10 5 12, 83 — 0, 827 —

Bruck öſtl. von Wien 1′ 38.″67

Stern-

Sternbedeckung am 31. März 1808. ♈ ♉.

	Wien	Stadt Baden
Eintritt	7^h 57′ 20,″1	7^h 57′ 1,″5 m. Z. Brün
		Baden . . . 48° 0′
wahre ☾ Länge	61° 45′ 25,″1	61° 45′ 82,″99
. . . Breite	— 53′ 37,″2	— 53′ 37,″87
stünd. Bew. i. d. Läng.	29′ 53,″07	29′ 53,″07
	+ 0,″45	+ 0,″45
. . . . Breite	— 2′ 40,″40	— 2′ 40,″40
	+ 0,″11	+ 0,″11
Aequat. Parallaxe	54′ 29,″2	54′ 29,″2

Länge ♈ ♉ nach *Piazzi* 61° 20′ 1,″74.

Breite — 1° 23′ 3,″73.

Hiernach

☿ in Wien 7^h 6′ 5,″97 — 0,″427 △ latit.

☌ in Baden 7 5 31, 71 — 0, 450 ——

Baden westlich von Wien 33,″56.

XXV.

Auszug aus einem Schreiben von *J. C. Burckhardt,*

Adjunct des *Bureau des longitudes.*

Ich habe mit vielem Vergnügen im *Novbr.* k 1810 der *Mon. Corr.* gefehen, dafs die Form, ch den Monds-Tafeln gegeben, Ihren Beyfall ten hat. Die Tafeln, die Sie dort wünfchen, läftigen mich feit 18 Monaten ausfchliefslich, ich nicht eine blofse Umarbeitung, fondern Tafeln liefern will. Ich hoffe in zwey Mona- wenigftens was die Länge betrifft, gänzlich fer- ti feyn. —

ch benutze diefe Gelegenheit, um Ihnen ein eichnifs von Sternen mitzutheilen, die zu Paris wahrfcheinlich in diefem laufenden Jahre 1811 ckt werden, und welche fich nicht in dem Ver- nifs der italienifchen Aftronomen finden; eine liche Arbeit, die man dem Herrn *Dauffy* ver- t.

ril	96 ♍	5ter Gr.		2 Jun.	32 m ♍	6ter Gr.
-	26 ♊	5 —		8 —	45 ♌	6 —
ay	13 ♉	6 —		18 —	78 θ² ♉	5 —
-	14 ♉	6 —		3 Jul.	24 ♏	5 —
-	48 ♌	6 —		4 —	703 *Mayer*	6 —

4 Jul.

8	Jul.	729	*May.*	6ter	Gr.	3	Oct.	ξ Cet.	5ter Gr.
9	—	72	♒	6	—	9	—	1 ♋	6 —
10	—	78	id.	6	—	1	Nov.	1 ♉	5 —
17	—	(5)	. . . .	6	—	2	—	2θ♉	6 —
24	Aug.	97	♍	6	—	2	—	2θ²♉	5 —
1	Sept.	50	♌	6	—	3	Dec.	5 ♋	6 —
2	—	72	♒	6	—	7	—	8o ♌	6 —
7	—	11	♉	6	—	22	—	10 Ceti	6 —
28	—	88	♒	6	—	26	—	11 ♉	6 —

In der *Connoiſſance des tems 1812* p. 409 finden ſich zwey unangenehme Druckfehler. In der vierten Zeile hat man 29 Zähne ſtatt 79 gedruckt; das Rad muſs 79 Zähne erhalten. Das Verhältniſs $\frac{61.491}{71.403}$ muſs ſeyn $\frac{61.491}{71.423}$. Vielleicht wäre es gut, dieſe Druckfehler ſchnell anzuzeigen, um einem Künſtler vergebene Arbeit zu erſparen.

XXVI.

Stern-Bedeckungen.

I. Sternwarte Seeberg.

1811.

Febr.	180 ♉ *Mayeri*	Eintr.	12h	10'	40,"82	m. Z.	*v. L.*
			12	10	40, 92	. . .	*P.*
März	14 ♌ . . .	Eintr.	11h	48'	4,"25		*v. Münchow*
					3, 75		*v. Hof*
					3, 85		*v. Lindenau*
					4, 15		*Pabst.*
4 März	♎	Austr.	12h	9'	40,"13		*v. L.*
. . .	0. 2 ♎	Eintr.	16	43	37, 41		*v. L.*

Beobachtete Monds-Örter an diesen Tagen.

	Temp. med.	AR. ☾	Decl. ☾ U. R.
März	10h 28' 47,"01	141° 54' 0,"9, I R.	10° 51' 45,"7, bor
4 —	15 43 48, 52	227 46 18, 1, II—	14 27 42, 8, auft

II. Paris. Ecole militaire.

1811.

0. Jan. θ ♎. Austritt 11h 51' 36,"7. St. Z. *Burckhardt.*

Co-

III. Copenhagen.

1809.

4 Jan.	ω ♌	Austritt	9h	0′	2,″9	W. Z.	gut
27 März	ω ♌	Eintritt	11	14	2, 1	—	ungewiſs
28 Sept.	1δ ♉	Eintritt	9	24	35, 4	—	zweif. auf 3″
28 Sept.	2δ ♉	Eintritt	9	45	41, 3	—	zweif. auf 2″
		Austritt	10	45	37, 3	—	genau

1810.

12 März	115 ♉	Eintritt	11	30	38, 5	—	gut
16 —	1 A ♋	Eintritt	10	30	37, 9	—	gut
13 Jun	572 ♍	Eintritt	11	5	39, 4	—	gut
18 Sept.	α ♉	Eintritt	10	59	42, 6	—	genau auf 1″
		Austritt	12	57	56, 0	—	genau

In dem von dem Herrn Staatsrath *Bugge* überſchickten Beobachtungs - Journal befindet ſich bey dem Austritt des Aldebaran die Bemerkung: *Facta immerſione Aldebaran per 2″ vel 3″ ante ipſum diſcum lucidum lunae apparuit*, was ganz mit derſelben Erſcheinung, wie ſie auf der Sternwarte Seeberg und in Utrecht wahrgenommen wurde, übereinſtimmt.

IV. Sternwarte St. Peyre bey Marſeille.

Bedeckung des Mars.

1810. 20. Decbr. Eintritt unter dem Horizont

Austr. 8h 56′ 40,″15 St. Z. in Zeit

15 0 37, 58 M. Z.

Kaiſer-

Kaiſerliche Sternwarte zu Marſeille.

o 20 Dec. Austritt 8h 56′ 28.″92 St. Z. *Pons*
15 6 26, 38 M. Z.

Beobachtungen des Mars

von dem Freyherrn *von Zach* zu St.
Peyre bey Marſeille.

ite 43° 17′ 38″ Öſtl. Länge von Paris 11′ 18″ in Zeit.

Mittlere Zeit	AR. ♂	Südl. Abweich.	Scheinbare Länge	Scheinb. Br. nördl.
h ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	s ° ′ ″	° ′ ″
19 25 36,36	201 34 45,2	7 28 35,5	6 22 44 1,3	1 28 46,3
19 23 47,45	202 6 35,5	7 41 15,0	6 23 18 20,0	1 28 40,4

V. Göttingen.

1 März α ♉ Austritt 9h 47′ 16.″4 m. Z. *Ganſt*
7 März o ♌ Eintritt 11 42 43, 8 — —
Austritt 12 52 58, 2 — —

Austritt vielleicht 1″ zu ſpät, weil eben eine
lke vorübergegangen war; der Stern hing am
ıdsrande.

XXVII.

Neuer Comet.

Den 22. Auguſt 1810 entdeckte *Jean Louis Pons*, Concierge der Sternwarte zu Marſeille, einen ſehr ſehr kleinen Cometen im Kopfe des Camelopardalus; er hatte das Anſehen eines ſchwachen runden Nebelflecks und blieb bis zum 8 October ſichtbar, wo er ſich im Sternbilde der Jagdhunde verkroch. Dieſer kleine ſehr lichtſchwache Weltkörper konnte nur vom 29. Aug. bis 21. Sept. beobachtet werden, nach dieſer Zeit war er nur noch im Cometen-Sucher zu vermuthen, aber nicht mehr zu beobachten. Hier ſind dieſe Beobachtungen:

1810		Mittlere Zeit in Marſeille			Scheinbare gerade Aufſteigung des Comet.			Scheinb. nördl. Abweich des Com			Schembare geoc. Länge des Cometen				Scheinbare geocent. Br. des Cometen			
		h	′	″	°	′	″	°	′	″	Z	°	′	″	°	′	″	
Aug.	29	14	16	54	191	49	45	75	46	0	4	5	19	0	65	23	59	N
	30	14	9	10	190	52	23	74	43	0	4	7	24	33	64	46	48	
	31	14	1	16	189	52	47	73	40	0	4	9	21	30	64	4	40	
Sept.	1	13	52	48	188	44	41	72	38	0	4	11	5	9	63	19	34	
	2	13	46	19	188	6	8	71	37	0	4	12	48	38	62	38	57	
	4	13	33	8	186	46	15	69	35	0	4	15	55	30	61	10	20	
	8	13	9	45	184	51	2	65	44	0	4	21	2	44	58	13	25	
	9	13	4	19	184	28	36	64	47	0	4	22	10	48	57	28	26	
	16	12	2	2	182	19	12	58	44	0	4	28	14	25	52	24	58	
	21	12	4	38	181	20	24	54	23	0	5	1	52	34	48	41	23	

XXVIII.

Druckfehler in meinen neuen Venus-Tafeln.

Pag. 12 L. 6 pr. $10^S\ 8°\ 12'\ 9,''2$ l. $10^S\ 7°\ 55'\ 42,''0$

— — 18 — $40,''5$ . . l. $20,''5$

— — 27 — $36,8$ . . l. $16,8$.

Pag. 15 bey den *Bouvard'ſchen* Beobachtungen iſt über der zweyten Columne zu ſuppliren: "*tempus medium Pariſ.*"

Pag. 26 L. 5 pro $\frac{\sqrt{r}}{\sqrt{E}}$ l. $\frac{\sqrt{r}}{\sqrt{R}}$.

Pag. 35. Tab. XIX muſs in der Überſchrift überall ſtatt, *Diſtantia Veneris a terra*, geleſen werden: "*Diſtantia Veneris a Sole.*"

Noch ſteht hier (p. XXXV) bey $4^S\ 8°\ 20'$ fünfmal 0,27 . . . ſtatt 0,72 . . . *v. L.*

INHALT.

Seite

VII. Verſuch einer geſchichtl. Darſtellung der Fortſchritte der Sternkunde im verfloſſenen Decennio (Fortſetz. zum Febr. Heft S. 150). 205

VIII. Über eine griechiſche Inſchrift mathematiſchen Inhalts. Vom Herrn Prof. *Ideler* 257

IX. Über die fehlerhafte geographiſche Lage der Stadt Nimes im Departement du Gard. 265

X. Über barometriſche Höhenmeſſungen und Hülfstafeln dafür 272

XI. Aus einem Schreiben des Herrn *von Wisniewsky*, auſserordentl. Academic. der Kaiſerl. Academie der Wiſſenſchaften zu St. Petersburg 280

Seite

XXII. Auszug aus einem Schreiben des Herrn Profeſſor *Benzenberg* 283

XXIII. Auszug aus einem Schreiben des Herrn Doctor *von* Stürmer 289

XXIV. Auszug aus einem Schreiben der Frau Baroneſſe *von Matt* 293

XXV. Auszug aus einem Schreiben von *J. C. Burckhardt*, Adjunct des Bureau des Longit. 296

XXVI. Sternbedeckungen 299

XXVII. Neuer Comet 302

XXVIII. Druckfehler-Anzeige in *von Lindenau's* neuen Venus-Tafeln 304

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

APRIL, 1811.

XXIX.

Verſuch einer geſchichtlichen Darſtellung der Fortſchritte der Sternkunde im verfloſſenen Decennio.

(Fortſetzung zum März-Heft S. 256.)

Unter die allerwichtigſten Elemente der beobachtenden Aſtronomie gehört auch die Strahlenbrechung, und durch den groſsen Einfluſs, den dieſe Erſcheinung faſt auf alle himmliſche Ortsbeſtimmungen hat, wird deren Theorie zu einem der weſentlichſten Gegenſtande der phyſiſchen Aſtronomie. Keine Theorie verlangt ſo viel Kunſtgriffe der höhern Analyſe als dieſe, und erſt ſeit drey oder vier Jahren haben wir durch die vereinigten Bemühungen der Geometer und Aſtronomen Refractions-Tafeln erhal-

ten, die wenig mehr zu wünſchen übrig laſſen [illegible], Durch *Newtons* Anſicht, die Abweichung der Lich[illegible]de ſtrahlen von der geraden Linie durch Attractions[illegible]che der atmosphäriſchen Schichten auf jene zu erklären, [illegible]tal- wurde eine phyſiſche Theorie der Strahlenbrechung [illegible]ge möglich, und eigentlich gebührt wohl *Kramp* das [illegible] Verdienſt, eine ſolche in ſeiner zu Ende des vorigen [illegible] Jahrhunderts erſchienenen *Analyſe des Refractions* [illegible]ge zum erſtenmal gegeben zu haben. Noch vollſtändi- [illegible]ger und vorzüglich brauchbarer für die practiſche [illegible]et Anwendung und für Tafelform iſt dieſe Theorie von [illegible] *La Place* im vierten Bande der *Mechanik des Himmels* entwickelt worden. Für Horizontal-Refraction und ſolche, die nahe daran gränzen, wird die theoretiſche Beſtimmung aus dem Grunde ſehr ſchwierig, weil dieſe von dem Geſetz der Denſitäten in verſchiedenen Räumen abhängt, und die Integrirung der hierher gehörigen Differential-Gleichung nur dann möglich iſt, wenn jenes Geſetz durch eine beſtimmte Function der Höhe der Atmosphäre gegeben iſt. Auch giebt *La Place* keinen beſtimmten Ausdruck dafür, ſondern zeigt nur auf einem etwas indirecten Wege, indem er die mittlere Horizontal Refraction als gegeben vorausſetzt, daſs das Geſetz der Denſitäten durch die Verbindung einer arithmetiſchen und geometriſchen Reihe dargeſtellt werden kann. Allein für alle Höhen über zehn Grad fällt dieſe Schwierigkeit weg, indem die Brechung dann blos durch die Conſtitution der Atmosphäre am Ort des Beobachters, die durch Baro-Thermometerſtand gegeben iſt, beſtimmt wird, und wofür *La Place* aus ſeiner Analyſe einen ſehr eleganten Ausdruck zieht,

nicht, der nur von zwey Elementen abhängt, die aus der Erfahrung genommen werden müſſen. Die brechende Kraft der atmoſphäriſchen Luft, oder die Total-Wirkung der Anziehung des brechenden Mittels gegen das Licht, iſt das eine, und der Einfluſs der Wärme auf Dichtigkeit der Atmoſphäre, das zweyte dieſer Elemente, mittelſt deren der jedesmalige numeriſche Werth der Strahlenbrechung bestimmt werden kann. Die genaue Kenntniſs des letztern verdanken wir *Gay Luſſac*, indem dieſer aus einer Menge der ſorgfältigſten Verſuche fand, daſs ein Volumen Luft, was bey der Temperatur des Eiſes = 1 iſt, für die des kochenden Waſſers = 1,375 wird. Sehr nahe hatte ſchon früher *Tobias Mayer* daſſelbe gefunden, indem dieſer vortreffliche Beobachter 1,380 dafür angiebt. Die brechende Kraft der Luft, das Haupt-Element der Strahlenbrechung, kann auf zweyerley Wegen gefunden werden, einmal indirect durch aſtronomiſche Beobachtungen, indem beobachtete Zenith-Diſtanzen mit berechneten wahren verglichen werden, und dann durch directe Verſuche über die Abweichung eines Lichtſtrahls aus der atmoſphäriſchen Luft in leeren Raum. Ungemein ſchwierig iſt das letztere Verfahren, und ſeit *Hawksbee*, der auf *Newtons* Veranlaſſung Verſuche darüber machte, ſind dieſe nicht wiederholt worden, ſondern alle Mathematiker, geſtützt auf die Vortrefflichkeit der heutigen aſtronomiſchen Beobachtungen, zogen es vor, aus dieſen die Conſtante der Refraction zu beſtimmen. Noch neuerlich that dies *Delambre* aus *Piazzi's* Beobachtungen, und die hierauf nach *La Place's* Formel begründeten Refrac-

ctions-Tafeln, die zum erſtenmal in den vom Bu-
reau des longitudes herausgegebenen Sonnen- und
Mondstafeln erſchienen, ſind die vollkommenſten,
die wir beſitzen. Allein auch abgeſehen von den
Indirecten einer ſolchen Beſtimmungsart, blieb im-
mer noch der Einfluſs der Feuchtigkeit und der Wär-
me bey ungeänderter Denſität auf Strahlenbrechung
zu beſtimmen und dann auch die Frage zu entſchei-
den übrig, ob überhaupt die Brechung für die größ-
ten und kleinſten Werthe der Denſität immer ſtreng
dieſer proportional bleibe. Beynahe ein ganzes Jahr
hatte ſich *Borda* mit dieſem Gegenſtand beſchäftigt,
allein leider ſcheinen die Reſultate dieſer Unterſu-
chung mit deſſen Tode verloren gegangen zu ſeyn.
Die Wichtigkeit des Gegenſtandes veranlaſste das
Pariſer Inſtitut, die Wiederholung dieſer Unterſu-
chung *Biot* aufzutragen, der in Gemeinſchaft mit
Arago eine Arbeit daruber geliefert hat, die wir ſehr
geneigt wären für das Schönſte zu erklären, was in
phyſiſch mathematiſcher Hinſicht in dieſem Jahrhun-
dert geleiſtet worden iſt, indem die Menge neuer
und intereſſanter Reſultate, welche dieſe Abhand-
lung enthält, eine Vereinigung von beobachtenden
Scharfſinn und analytiſcher Fertigkeit verräth, wie
ſie wohl nur ſelten angetroffen wird. Leider ver-
bietet uns Beſchranktheit des Raums, den ganzen
Gang der Unterſuchung hier ſo umſtändlich darzu-
ſtellen, als es die Genauigkeit und die Neuheit der
Beobachtungs- und Rechnungs-Methoden verdien-
ten; allein das Verfahren im Allgemeinen und die
Haupt-Reſultate daraus glauben wir beybringen zu
muſſen.

Ein

Ein Multiplications-Kreis, und das von *Borda* hinterlaſſene Prisma diente zu dieſen Beſtimmungen. Ein mit letztern in Verbindung gebrachtes Barometer zeigte die Luft-Verdünnung in dieſem, die durch Hülfe einer Luftpumpe bis zu 0,9 Linien des Barometer-Standes erhalten wurde, genau an. Bey den Verſuchen ſtand die Axe vertical, und dem Kreis wurde eine ſolche Stellung gegeben, daſs das untere Fernrohr beſtändig direct nach einem 4300 Fuſs entfernten Blitzableiter gerichtet war, das obere dagegen den Lichtſtrahl von demſelben Gegenſtand durch das Prisma erhielt; der Winkel beyder Richtungen, der mittelſt der gewöhnlichen Beobachtungs-Methode durch Vervielfältigung ſehr genau erhalten werden konnte, war der Brechung des Lichtſtrahls aus der atmoſphäriſchen Luft in das im Prisma befindliche *Mittel* gleich. Durch wiederholte Beobachtungen wurde auf dieſem Wege die mittlere brechende Kraft (für den Gefrierpunct und für $28^Z\ 1^l$ Barometer-Stand) oder mit andern Worten die Zunahme des Quadrats der Geſchwindigkeit, wenn der Lichtſtrahl aus leeren Raum in atmoſphäriſche Luft übergeht, erhalten = 0,000589172; aus *Piazzi's* Beobachtungen hatte *Delambre* gefunden 0,000588094, und die Differenz beyder Reſultate hat auf die Strahlenbrechung von 45° noch keinen Einfluſs von ein Zehntheil Secunde. Dieſe vollkommene Übereinſtimmung zweyer auf ganz verſchiedenen Wegen gefundenen Reſultate, die auf aſtronomiſchen Beobachtungen und einer ſehr feinen Analyſe beruhen, iſt ein Triumph der Wiſſenſchaft, der jeden Zweifel über die Richtigkeit der phyſiſchen Theorie

der

der Strahlenbrechung unmöglich macht. Wie äuſserſt intereſſant dieſe Verſuche auch für Phyſik und Chemie noch dadurch ſind, daſs auſser dem Brechungs-Verhältniſs der atmosphäriſchen Luft, auch noch die einer Menge anderer Luftarten unterſucht wurden, und wie wichtig dieſe Methode beſonders für Chemie iſt und werden kann, da die beobachtende brechende Kraft eines Mittels ſehr beſtimmt auf deſſen Zuſammenſetzung ſchlieſsen läſst, gehört nicht hierher. Allein gewiſs höchſt merkwürdig iſt es, daſs man durch Vereinigung der Analyſe und der Reſultate eines geometriſchen Inſtruments, wie der Multiplications-Kreis iſt, die chemiſchen Analyſen der durchſichtigen Körper verificiren, und ſo in die Natur und in die innern Verhältniſſe dieſer Stoffe eindringen kann. Alle dieſe Beobachtungen vereinigen ſich übrigens dahin, die brechende Kraft im Verhältniſs der Maſſe zu geben, und geben hiernach eine ſtarke Präſumtion für das Syſtem der Emiſſion des Lichtes ab, indem die Erklärung dieſer Erſcheinungen aus dem Syſtem der Ondulationen mit unzähligen Schwierigkeiten verknüpft ſeyn würde. Das Brechungs-Vermögen der atmosphäriſchen Luft = 1 geſetzt, zeigt ſich, daſs von allen andern Gas-Arten das des Sauerſtof-Gas (*Oxigène*) das geringſte, (0,86) daſs des Waſſerſtof-Gas, (*Hydrogène*) dagegen das ſtärkſte = 6,614 iſt; auf die Beobachtungen *Newtons*, und auf die Reſultate der chemiſchen Analyſe gegründet, hatte der ſcharfſinnige *La Place* das überwiegende Brechungs-Vermögen des *Hydrogène* ſchon früher als wahrſcheinlich behauptet. Auch wird der von einigen Phyſikern geäuſserte

ıſſerte Zweifel, ob ſich wohl die Proportionalität
r Brechung auch auf Maxima und Minima der
ɔnſitäten erſtrecke, durch dieſe Verſuche vollkom-
ɔn widerlegt, indem ſich bey dem für einen Baro-
ɔterſtand von zwey Linien, und für einen von
,6 Zollen, beobachteten Brechungs-Vermögen der
nosphäriſchen Luft nicht die mindeſte Abwei-
ung von jenem Geſetz zeigte. In Deutſchland
arde dieſe Arbeit hauptſächlich durch eine ſehr
eckmäſsige mit erläuterten Anmerkungen beglei-
e Bearbeitung von *Mollweide* bekannt.

Etwas ſpäter lieferte *Biot* die Unterſuchung des
nfluſſes von Feuchtigkeit und Wärme auf brechen-
Kraft der atmosphäriſchen Luft. Auf *Daltons*,
uſſure und *Watt's* Beobachtungen geſtützt, hat
La Place ſchon früher vermuthet, daſs die Feuch-
;keit nur einen ganz unmerklichen Einfluſs auf
ahlenbrechung haben könne, dá das etwas grö-
re Brechungs-Vermögen der Waſſerdämpfe durch
ren geringere Denſität (in Vergleichung mit atmo-
näriſcher Luft) compenſirt werde. Vollkommen
ſtätigten dies *Biots* directe Beſtimmungen, indem
h für die Extreme von Feuchtigkeit und Trocken-
it durchaus keine merkliche Änderung der Bre-
ung zeigte. Daſſelbe war in Hinſicht der Wärme
r Fall; denn die bey den erſten Verſuchen für eine
ɔmperatur von 1 — 10° erhaltenen Reſultate har-
ɔnirten vollkommen mit denen, die ſich für + 12
31° Wärme ergaben, ſo daſs alſo das Geſetz der
echung im Verhältniſs der Denſität ſtreng in völ-
er Allgemeinheit gilt. Um in Hinſicht des letztern
ſultats Miſsverſtändniſſe zu vermeiden, fügen wir

die

die Bemerkung bey, daſs dieſe Angabe über Den Nicht-Influenz der Wärme auf das Brechungs- neg mögen natürlicherweiſe nur in ſo fern zu verſteh ch g iſt, als durch vermehrte oder verminderte Te iſch ratur die Denſität ungeändert bleibt. aus

Eine andere nicht minder ſchöne Arbeit u auſserordentliche atmosphäriſche Erſcheinungen an *Biot* im Jahre 1810 in ſeinen *Récherches ſur les* ſe *fractions extraordinaires qui ont lieu près de l'ho rizon.* Schon früher haben ſich *Huddart*, *Vi* li *Wollaſton*, *Woltmann*, *Gruber*, *Wrede* und me re rere mit Beobachtungen über anomaliſche Strahlen , brechungen beſchäftiget, allein eine Theorie, die eben ſo befriedigend als einfach alle jene Phänomene aus bekannten Geſetzen herleitet, erhalten wir hier von *Biot* zum erſtenmal. Sein Aufenthalt in Dünkirchen am Ufer des Meeres gab ihm die vortrefflichſte Gelegenheit, eine Menge Erfahrungen über horizontal- und über die unter dem Namen *Mirage's* Spiegelungen etc. bekannten auſserordentlichen Brechungen zu ſammeln, die ſeine Theorie hauptſächlich mit begründen. *Monge*, der während ſeines Aufenthaltes in Ägypten jene Spiegelung auf den dortigen ausgedehnten heiſsen Ebenen ſehr oft zu beobachten Gelegenheit hatte, gab zuerſt eine richtige Erklärung davon; allein hier beweiſst *Biot* ganz allgemein, daſs (der Anfangs-Punct der Bahn des Lichtſtrahls wird im Auge des Beobachters angenommen) wenn das Brechungs Vermögen bey dem Vorrücken des Lichtſtrahls im atmosphäriſchen Fluido abnimmt, die beſchriebene Curve hohl gegen den Beobachter ſeyn wird, und erhaben bey zunehmender

Denſität. Bey dem letztern Fall kann eine Art negativer Brechung eintreten, und da dieſer nur durch groſse Differenz der Temperatur in kleinen Zwiſchenräumen ſtatt finden kann, ſo folgt auch daraus, dafs die verſchiedene Erwärmung des Bodens und der nächſten Luftſchichten die Urſache der auſserordentlichen Horizontal-Strahlenbrechungen ſeyn wird. Geht nun ein Lichtſtrahl nahe am Erdboden hin, ſo kann deſſen und der zunächſt befindlichen Luftſchichten verſchiedene Erwärmung, ſeine Bahn vielfach ſtören, convex und concav werden, und entweder durch verſchiedene Reflectionen mehrere Bilder geben, oder durch Wirkung in einerley Sinn die Horizontal-Brechung ungemein vergröſsern. Um alſo die Theorie dieſer Erſcheinungen im allgemeinen zu geben, mufs die Bewegung des Lichtes in atmoſphäriſchen Schichten von variabler brechender Kraft beſtimmt werden. Dieſe Beſtimmung erhält *Biot* auf einem ſehr eleganten geometriſchen Wege und leitet dann aus dieſer die Erklärung aller von ihm und andern beobachteten auſserordentlichen Brechungen her. Die von *Sauſſure* in der Schweiz und von *Humboldt* auf dem Antiſana beobachtete ungewöhnliche Dauer der Dämmerung läſst ſich nach dieſer Theorie ſehr gut erklären, und eben ſo wird auch darnach die ſo oft bezweifelte Beobachtung von *Hemskerk* und *Barents* auf Nova-Zembla, die eine Refraction von $4\frac{1}{2}°$ giebt, ſehr möglich.

Nicht unerwähnt darf es bleiben, dafs das Verdienſt, ſolche Erſcheinungen ſchon früher vollſtändig beobachtet und auf deren richtige Erklärungsart hingewie-

gewieſen zu haben, unſerm deutſchen Landsm... *Brandes* gehört. Deſſen im Jahr 1807 herausgeg... benen *Beobachtungen und theoretiſche Unterſu... chungen über die Strahlenbrechung* enthalten ei... vortreffliche Reihe der ſorgfältigſten Beobachtungen über dieſen Gegenſtand, von denen es zu bedauern iſt, daſs ſie *Biot* nicht bekannt geworden ſind, da dieſe ſehr weſentlich zur Vervollſtändigung ſeiner Theorie hätten beytragen können. *Brandes* kündigte damals auch eine Theorie der Spiegelung an, die aber, ſo viel uns bekannt, noch nicht erſchienen iſt, und deren Bekanntwerdung wünſchenswerth wird, da von einem ſo gründlichen Mathematiker etwas lehrreiches erwartet werden kann.

Sehr beſtimmt vereinigen ſich alle von *Biot* und *Brandes* wahrgenommene Reſultate dahin, daſs die Beſtimmung der Horizontal-Refraction durch *unmittelbare* Beobachtungen höchſt miſslich wenn nicht gar unmöglich iſt, da jeder nahe an der Erde hingehende Lichtſtrahl allzu vielen localen Störungen ausgeſetzt iſt, als daſs man irgend hoffen könnte, ein reines Reſultat zu erhalten. Die ſchöne Methode, welche *La Place's* Refractions-Theorie gewährt, aus der Horizontal-Strahlenbrechung das Geſetz der Wärme-Abnahme zu beſtimmen, und die uns früher das ſicherſte Mittel ſchien, ein beſtimmtes Reſultat für jenes zu erhalten, verliert nun zum gröſsern Theil ihre Anwendbarkeit. Auch für geodätiſche Operationen werden dieſe Unterſuchungen intereſſant, da aus ihnen die Möglichkeit von Lateral Refractionen allerdings hervorgeht. Bey ſtillem Wetter hält *Biot* dieſe nicht für wahrſcheinlich; allein

n wird durch heftige Windſtöſse der Zuſtand der tmosphäre geſtört, ſo können dann Abweichungen des Lichtſtrahls von ſeiner Bahn eben ſo gut im Azimuth als in ſeiner Verticale ſtatt finden. Die von *Delambre* beobachtete Erſcheinung, wo bey einer terreſtriſchen Winkelmeſſung das Signal von einer Seite des Fernrohrs auf die andere rückte, zeigt offenbar von einer ſolchen Lateral-Refraction.

Die Differenz der Strahlenbrechung unter verſchiedenen Breiten, die ſeit dem Jahre 1737 von *Bouguer* behauptet und dann von *Tobias Mayer* geleugnet wurde, iſt in dieſem Jahrhundert wieder zur Sprache gekommen. Die Frage läſst ſich ſowohl apriori durch Theorie, allein allerdings weit zuverläſſiger durch aſtronomiſche Beobachtungen in verſchiedenen Zonen unterſuchen. Eine reelle Verſchiedenheit der mittlern Strahlenbrechung würde eine Verſchiedenheit in der Conſtitution der Atmoſphäre vorausſetzen, und es fragt ſich daher, in wiefern eine ſolche möglich und wahrſcheinlich iſt. Da es jetzt aus *Marty's* Beobachtungen in Spanien, *Humboldts*, *Bertholets*, *Davy* und *Biots* Beobachtungen in Amerika, Ägypten, Frankreich, England und der Schweiz, und aus denen, die bey ſeiner Luftfahrt *Gay-Luſſac* in einer Höhe von 3500 Toiſen machte, völlig entſchieden iſt, daſs die Beſtandtheile der Atmoſphäre überall dieſelben und 0,21 *Oxigène* und 0,79 *Azot* ſind, ſo erklärte ſich *Biot* in ſeinen oben erwähnten Abhandlungen beſtimmt für allgemeine Gleichheit der Strahlenbrechung. Da aber dieſe für groſse Zenith-Diſtanzen zugleich auch mit vom Geſetz der Wärme-Abnahme in unſerer Atmo-

Atmoſphäre abhängt, und es von dieſem wenigſt… noch bey weitem nicht ausgemacht iſt, ob es un… allen Zonen daſſelbe iſt, ſo dürfte jener Schluſs do… wohl noch nicht als ſo ganz allgemein gültig angeſ… hen werden. Intereſſante Unterſuchungen hierüb… hat *Humboldt* in ſeinem *Eſſai ſur les réfract. aſtro… nomiques dans la Zone Torride* geliefert, wo er… Anfangs ebenfalls für die Gleichheit der Strahlenbr… chung geneigt zu ſeyn ſcheint; allein da er am Schluſs … der Abhandlung ſagt, daſs die Wärme-Abnahme de… ganzen Jahres Function der mittlern Temperatur … ſey, und hiernach vom Äquator nach den Polen … immer langſamer werde, ſo wird eigentlich dadurch … ſtillſchweigend eine Diverſität der Refraction behaup… tet.*) Leider ſind der Erfahrungen über dieſen Ge… gen…

*) Für Leſer, die mit dem Zuſammenhang des Geſetzes der Wärme-Abnahme und der Strahlenbrechung nicht ganz bekannt ſind, wird vielleicht eine Bemerkung hierüber nicht ganz unzweckmäſsig ſeyn. Wäre die Temperatur in der ganzen Höhe der Atmosphäre gleich, ſo würde vermöge des Geſetzes, daſs die Denſität dem Druck proportional iſt, dieſe in einer geometriſchen Progreſſion abnehmen, und dann eine Brechung ſtatt finden müſſen, die bedeutend gröſser wäre, als die Beobachtung giebt. Allein durch die Wärme-Abnahme in höhern Räumen wird jenes Geſetz der Denſitäten, und eben dadurch auch die Brechung modificirt; offenbar wird durch verminderte Wärme die Denſität der höhern Luftſchichten vermehrt, daher die ſucceſſive Differenz ihrer Denſität geſchwächt, und eben auch dadurch die Gröſse der Brechung, die *ganz von der Aenderung der atmoſphäriſchen Mittel* abhängt, gemindert, ſo daſs alſo allemahl die

ſtand noch zu wenig vorhanden, um zu einer ſtimmten Entſcheidung führen zu können; doch rd aus dem Beſten, was wir hierüber beſitzen, e Verminderung der Strahlenbrechung für heiſse genden allerdings wahrſcheinlich. *Bouguers* Reactionen, und die von *Humboldt* ſelbſt beobachten, zwar gröſser wie jene, ſind doch beyde klei- r als die *Bradley*'ſchen; daſſelbe Reſultat geben die n *Maskelyne* auf St. Helene beobachteten Sonnenntergänge, und *Vidal* fand in Mirepoix für groſse enith Diſtanzen in gleichem Sinn merkliche Unrſchiede mit *Bradley's* Tafel. Noch ſparſamer als n Süden ſind gute Refractions-Beobachtungen in orden; doch gaben hier *Pozcobuts* Beobachtungen i Vilna und mehr noch *Svanbergs* Beobachtungen i Lappland die Strahlenbrechung merklich gröſser. *arlini's* Refractionen für Mayland ſind kleiner als ie *Bradley*'ſchen. *Burg* hält die Conſtruction einer genthümlichen Refractionstafel für jede Sternwarte othwendig. Eine Reihe Greenwicher Zenith Diſtanen des Sirius und Antares machen eine Differenz er Sommer- und Winter-Refractionen nicht unahrſcheinlich, und mehrere von uns beym Aufnd Untergang beobachteten Sonnenhöhen gaben ſſelbe Reſultat. Aus directen Beobachtungen fand *auſſure*, daſs das Geſetz der Wärme-Abnahme im Win-

die Strahlenbrechung *deſto* kleiner ſeyn wird, je ſchneller ſich die Temperatur in höhern Räumen ändert, Wäre es alſo erwieſen, daſs dieſe Wärme-Abnahme langſamer am Pol, als am Äquator iſt, ſo würde daraus unmittelbar die Nothwendigkeit einer verſchiedenen und zwar am Pol gröſsern Refraction folgen.

Winter weit langſamer, als wie im Sommer i
wir haben beſonders zu zeigen geſucht, d
Geſetz Function der mittlern Temperatur u
Barometer-Standes iſt; eine Behauptung, (
nigſtens von den *Humboldtſchen* Beobachtu
Amerika begünſtiget wird. Iſt, wie mehrere P
annehmen, in einer Höhe von einigen tauſe
ſen die Temperatur der Luft unter allen
dieſelbe, dann würde bey der weſentlichen V
denheit der mittlern Temperaturen aller Zone
nothwendig das mittlere Geſetz der Wärme-
me vom Äquator nach dem Pol ſich beſtä
dern. Wenn auch nach den hier dargeſtellten
fachen eine Verſchiedenheit der mittlern Strahl
chung, im Verhältniſs der *mittlern* Tempera
gerade nicht unwahrſcheinlich wird, ſo läſst ſi
ein beſtimmtes Reſultat daraus um ſo wenig
gern, da gerade einige der berühmteſten Aſtro
und Phyſiker, wie *von Zach*, *Delambre*, un
dieſer Vermuthung nicht beytreten, die alſo e
künftigen Beobachtungen ihre Verification od
derlegung erhalten muſs.

Eine ſehr fleiſsige Arbeit über aſtrono
Strahlenbrechung lieferte *Carlini*. Mit Zu
des *La Place'ſchen* Ausdrucks, und aus einer
in allen Höhen beobachteten Zenith-Diſtanze
ſtruirte er eigne Refractions-Tafeln für Mayla
für groſse Zenith-Diſtanzen die Strahlenbrechu
einige Minuten kleiner als die *Delambre'ſchen*
Alle Aſtronomen, welche im Beſitz eines gute
tiplications-Kreiſes ſind, ſollten dieſes Beyſpi
ahmen, und wir würden bald weiter in dem

ſchen Theile der Strahlenbrechung kommen, der eigentlich jetzt gegen die Theorie zurück iſt. Noch einer weitern Unterſuchung bedarf das von *Carlini* bey dieſer Gelegenheit aus einer Menge von Beobachtungen gefundene Reſultat, daſs die dortige Refraction für Höhen nach Norden vermehrt werden muſs. Für eine Zenith-Diſtanz von 88° 30′ beträgt dieſe Vermehrung 36″; wohl möglich, daſs eine Local-Urſache der Grund dieſer Erſcheinung ſeyn kann, wenigſtens geben *Bradley's* Beobachtungen dieſe Correction nicht, indem die dort häufig beobachteten untern Durchgänge von α Lyrae gut in die andern Refractions-Beſtimmungen hinein paſſen.

Andere Arbeiten über Strahlenbrechung ſind ziemlich ſparſam; für die Theorie erhielten wir von *Klügel* einen erläuternden Aufſatz; mit Refractions-Beobachtungen beſchäftigten ſich *Bugge* und *David*, und eine neue Methode, aus Monds-Diſtanzen die Horizontal-Refraction zu beſtimmen, brachte *Oltmanns* in Vorſchlag. Sehr ſinnreich iſt dieſer, allein ungemein ſcharf müſſen die Beobachtungen ſeyn, um etwas brauchbares daraus herleiten zu können. Schöne Reſultate für Refraction haben wir aus *Beſſels* Bearbeitung der *Bradley'ſchen* Beobachtungen zu erwarten. Die aus dieſen conſtruirte Tafel erhält durch die Genauigkeit und groſse Menge der Beobachtungen einen vorzüglichen Werth, und als ein Beyſpiel von der Vorzüglichkeit des von *Beſſel* gebrauchten theoretiſchen Ausdrucks (der im weſentlichen der *La Place'ſche* iſt,) kann es dienen, daſs dadurch *Svanbergs* zwey Beobachtungen, die für alle andern

Tafeln

Winter weit langſamer, als wie im Sommer iſt, und wir haben beſonders zu zeigen geſucht, das jenes Geſetz Function der mittlern Temperatur und des Barometer-Standes iſt; eine Behauptung, die wenigſtens von den *Humboldtſchen* Beobachtungen in Amerika begünſtiget wird. Iſt, wie mehrere Phyſiker annehmen, in einer Höhe von einigen tauſend Toiſen die Temperatur der Luft unter allen Breiten dieſelbe, dann würde bey der weſentlichen Verſchiedenheit der mittlern Temperaturen aller Zonen auch nothwendig das mittlere Geſetz der Wärme-Abnahme vom Äquator nach dem Pol ſich beſtändig ändern. Wenn auch nach den hier dargeſtellten Thatſachen eine Verſchiedenheit der mittlern Strahlenbrechung, im Verhältniſs der *mittlern* Temperaturen, gerade nicht unwahrſcheinlich wird, ſo läſst ſich doch ein beſtimmtes Reſultat daraus um ſo weniger folgern, da gerade einige der berühmteſten Aſtronomen und Phyſiker, wie *von Zach*, *Delambre*, und *Biot* dieſer Vermuthung nicht beytreten, die alſo erſt von künftigen Beobachtungen ihre Verification oder Widerlegung erhalten muſs.

Eine ſehr fleiſsige Arbeit über aſtronomiſche Strahlenbrechung lieferte *Carlini*. Mit Zuziehung des *La Place'ſchen* Ausdrucks, und aus einer Menge in allen Höhen beobachteten Zenith-Diſtanzen, conſtruirte er eigne Refractions-Tafeln für Mayland, die für groſse Zenith Diſtanzen die Strahlenbrechung um einige Minuten kleiner als die *Delambre'ſchen* geben. Alle Aſtronomen, welche im Beſitz eines guten Multiplications-Kreiſes ſind, ſollten dieſes Beyſpiel nachahmen, und wir würden bald weiter in dem practi-

ſchen

ſchen Theile der Strahlenbrechung kommen, der eigentlich jetzt gegen die Theorie zurück iſt. Noch einer weitern Unterſuchung bedarf das von *Carlini* bey dieſer Gelegenheit aus einer Menge von Beobachtungen gefundene Reſultat, daſs die dortige Refraction für Höhen nach Norden vermehrt werden muſs. Für eine Zenith-Diſtanz von 88° 30′ beträgt dieſe Vermehrung 36″; wohl möglich, daſs eine Local-Urſache der Grund dieſer Erſcheinung ſeyn kann, wenigſtens geben *Bradley's* Beobachtungen dieſe Correction nicht, indem die dort häufig beobachteten untern Durchgänge von α Lyrae gut in die andern Refractions-Beſtimmungen hinein paſſen.

Andere Arbeiten über Strahlenbrechung ſind ziemlich ſparſam; für die Theorie erhielten wir von *Klügel* einen erläuternden Aufſatz; mit Refractions-Beobachtungen beſchäftigten ſich *Bugge* und *David*, und eine neue Methode, aus Monds-Diſtanzen die Horizontal-Refraction zu beſtimmen, brachte *Oltmanns* in Vorſchlag. Sehr ſinnreich iſt dieſer, allein ungemein ſcharf müſſen die Beobachtungen ſeyn, um etwas brauchbares daraus herleiten zu können. Schöne Reſultate für Refraction haben wir aus *Beſſels* Bearbeitung der *Bradley'ſchen* Beobachtungen zu erwarten. Die aus dieſen conſtruirte Tafel erhält durch die Genauigkeit und groſse Menge der Beobachtungen einen vorzüglichen Werth, und als ein Beyſpiel von der Vorzüglichkeit des von *Beſſel* gebrauchten theoretiſchen Ausdrucks (der im weſentlichen der *La Place'ſche* iſt,) kann es dienen, daſs dadurch *Suanbergs* zwey Beobachtungen, die für alle andern

Tafeln

Tafeln Fehler von 4 — 5' geben, durch die ſeine bis auf eine Minute dargeſtellt werden.

Für Beſtimmung der terreſtriſchen Refraction bietet die neue franzöſiſche Gradmeſſung eine Menge Reſultate dar. Für den Sommer beſtimmt *Delambre* dieſe 0,079, und für den Winter 0,09 — 0,1[illegible]. Die Benutzung aller ältern Gradmeſſungen gab uns dafür 0,076. Doch gilt dieſer Werth, der ſich für gröſsere Höhen merklich ändert, nur für das Niveau des Meeres. Durch die Beobachtungen von *Biot* und *Brandes* über den groſsen Einfluſs von Localitäten auf alle nahe an der Erd-Oberfläche hingehende Strahlen, verlieren dieſe Beſtimmungen ſehr von ihrer Zuverläſſigkeit.

Da Theorie des Lichtes im Allgemeinen weſentlich mit Strahlenbrechung verbunden iſt, ſo glauben wir hier auch noch einiger darauf Bezug habender Arbeiten wenigſtens erwähnen zu müſſen. *Olbers* Abhandlung über vergleichende Lichtſtärke von Mars und Aldebaran iſt ein um ſo ſchätzbarer Beytrag zur Photometrie, je weniger dieſe Wiſſenſchaft in neuern Zeiten bearbeitet worden iſt, die doch gewiſs auf die hier in Anwendung gebrachte ſcharfſinnige Art manches intereſſante Reſultat über Oberfläche der Planeten, Diſtanz der Fixſterne etc. gewähren könnte. *Olbers* findet, daſs die Sonne in ihrer mittlern Entfernung von der Erde 100000 Millionen mal mehr Lichtſtärke als ein Fixſtern erſter Gröſse hat. In theoretiſcher Hinſicht ſind zwey Abhandlungen von *Soldner*, über Natur des Lichtes, nicht ohne Intereſſe. Die Frage, ob das Licht von allen Sternen mit gleicher Geſchwindigkeit ausſtrö-

me

e und hiernach die Aberration bey allen gleich ſey; der Gegenſtand der einen; noch ſind zu wenig beſtimmt auf dieſen Zweck gerichtete Beobachtungen vorhanden, um die Frage mit Sicherheit bejahen oder verneinen zu können; allein alle unſere heutigen Erfahrungen geben für alle Fixſterne dieſelbe Aberration. Etwas ähnliches betraf die in dieſem Jahrhundert zur Sprache gekommene Behauptung des ſchottiſchen Phyſikers *Melville*, der nach der *Newtonſchen* Theorie des Lichtes die Aberrations Beſtimmungen aus *Bradley's* und *Römers* Beobachtungen durch Fixſterne und Jupiters-Satelliten für unvereinbar hielt, allein von *Biot* und andern siegreich widerlegt wurde. In einer andern Abhandlung beſchäftigt ſich *Soldner* mit der Unterſuchung, in wiefern ein Lichtſtrahl von ſeiner geradlinigen Bewegung durch die Attraction eines Weltkörpers, an dem er nahe vorbey geht, abgezogen werden kann, und findet die Störung ganz unmerklich. In wiefern nicht vielleicht, bey dem groſsen Einfluſs, den verſchiedene Temperatur auf die Bahn des Lichtes hat, für die obern Conjunctionen der untern Planeten, die von daher durch die Sonnen-Atmoſphäre zu unſerm Auge gelangenden Lichtſtrahlen, eine merkliche Beugung erleiden können, dürfte wohl einer nähern Unterſuchung anheim gegeben werden. Auf eine Reihe von Beobachtungen, über die Natur des Lichtes, als Materie betrachtet, ſetzte vor einigen Jahren die Petersburger Academie einen Preis von 500 Rubel, welcher zwiſchen *Linck* in Roſtock und *Heinrich* in Regensburg getheilt wurde. Schade daſs die Reſultate dieſer Arbeiten noch

nicht zur öffentlichen Bekanntſchaft gekom[illegible]
ſind.

Die frühern Unterſuchungen von *Rochon* u[illegible] De
Scheele, über die Verſchiedenheit der wärmend[illegible]osp
Kraft prismatiſcher Strahlen, wurden in dieſem Jahr[illegible]eig
hundert von *Herſchel* und *Leslie* wiederholt. Di[illegible]iſt
Differenz der Reſultate zeigt von groſser Schwierig[illegible]ſic
keit der Beſtimmung; *Herſchel* findet für das Ver[illegible]
hältniſs der wärmenden Kraft rother und violette[illegible]
Strahlen 7 : 2, ſtatt daſs *Leslie* mit dem ihm eigen[illegible]
thümlichen *Photometer* für die Wirkung von blau,
grün, gelb und roth die Zahlen 1, 4, 9, 16 finde[illegible]
Der Gegenſtand hat Einfluſs auf die beſte Zuſam[illegible]
menſetzung der Dampfgläſer bey Sonnen-Beobach[illegible]
tungen, und wird in ſo fern wichtig für practiſche
Aſtronomie. Die bey dieſer Gelegenheit von *Her*
ſchel unterſuchte Erleuchtungs-Fähigkeit prismati[illegible]
ſcher Strahlen gab für gelb die gröſste, und dann für
grün, roth violet allmählig abnehmende Wirkungen.
Über die von *Herſchel* nur aus ihrer wärmenden
Kraft wahrgenommenen unſichtbaren Strahlen, ſchei-
nen die Phyſiker noch nicht ganz einig zu ſeyn;
Leslie's Verſuche widerſprechen dem *Herſchelſchen*
Reſultat, allein die neueſten Unterſuchungen ſchei-
nen es wieder zu begründen.

Nicht ohne Schwierigkeit war die Erklärung der
doppelten Brechung in Kryſtallen, da die früher von
Huyghens auf eine ſinnreiche Hypotheſe gebaute
Theorie nicht recht haltbar war. Glücklicherweiſe
führten neue ſehr intereſſante Verſuche von *Malus*
La Place auf dieſen Gegenſtand zurück, der nun
aus den allgemeinen Geſetzen von Attraction und
Repul-

pulſion, alle Erſcheinungen vollkommen her-
itet.

Der Lehre, von Extinction des Lichts in unſerer
tmosphäre, hat *La Place* in ſeiner *Mécaniq. céleſt.*
n eignes Capitel gewidmet. Seit *Bouguers* Zei-
n iſt dieſer Gegenſtand unbearbeitet geblieben, und
ſicherer Begründung der Theorie fehlen noch
anche Beobachtungen. Aus ſeiner Theorie zieht
La Place das intereſſante Reſultat, daſs ohne At-
mosphäre die Sonne zehnmal leuchtender ſeyn wür-
de, als ſie uns jetzt erſcheint. Schöne Reſultate über
die am Äquator weit ſtärkere Transparenz der Atmo-
ſphäre als in unſern nördlichen Breiten liefern
Humboldts tropiſche Beobachtungen. Schade, daſs
es in jenen Gegenden an Beobachtern fehlt, wo ſo
viele atmoſphäriſche Phänomene anders als bey uns
erſcheinen; ſo ſah *Horner* auf ſeiner Weltumſege-
lung bey ſeiner Annäherung am Äquator, die bey
uns ſo ſeltne Erſcheinung des Zodiacal-Lichtes,
vom 28° nördl. Breite an täglich, und ſeine Beſchrei-
bung von dem Total-Eindruck des ſüdlichen Stern-
himmels, giebt eine ſchöne Idee von der Pracht ei-
ner dortigen ſternhellen Nacht.

Manche neue und intereſſante Anſichten, über die Natur des Lichtes, enthalten *Bieberſteins* Unterſuchungen, über die Erregung der Wärme durch das Licht, und über die Urſachen des Selbſtleuchtens der Sonne.

Ungern erwähnen wir einer im vorigen Jahre erſchienenen Farbenlehre, deren hauptſächlichſter Zweck, Umſturz der *Newtonſchen* Theorie iſt. Alles, was hier in Hinſicht von Geſchichte, ſittlich-ſinnli-

cher Wirkung der Farben, und manchen theils neuen theils neu beſtätigten Verſuchen beygebracht wird, iſt ſchön und intereſſant; allein lebhaft wird jeder Unbefangene wünſchen, daſs der ganze didactiſch-polemiſche Theil ungeſchrieben geblieben ſeyn möchte, da es ein unangenehmes Gefühl giebt, einen Mann, deſſen Genialität die ganze literariſche Welt dankbar anerkennt, ein Feld betreten zu ſehen, wo ungünſtiger Erfolg im Voraus zu erwarten war, da hier nur Mathematik vor Irrthum ſichern kann.

Als ein Element der Erdbahn hätte die Schiefe der Ecliptik vielleicht ſchon bey Theorie der Sonne erwähnt werden ſollen; allein wegen ihrer groſsen Abhängigkeit von Strahlenbrechung, und weil ſie eben ſo wie dieſe unter die allgemeinen und nicht minder wichtigen aſtronomiſchen Hülfsgröſsen gehört, die faſt bey jeder Aufgabe vorkömmt, haben wir es vorgezogen, dieſem Element eine beſondre Rubrik hier einzuräumen. Bis auf die Genauigkeit von 10" war die Obliquität ſeit 50 Jahren ſchon bekannt, ſeit dem Anfange dieſes Jahrhunderts bis auf 5", und die Beſeitigung der vielleicht noch übrig bleibenden Ungewiſsheit von 2 — 3" wird dieſem Decennio vorbehalten ſeyn. *Piazzi*, *Maskelyne*, *Delambre*, *v. Zach* und *Méchain* haben in dieſem Jahrhundert vortreffliche Beſtimmungen geliefert, und man würde über das Final-Reſultat gar nicht mehr zweifelhaft ſeyn, wären nicht eines Theils die Meynungen der Aſtronomen und Geometer noch über die Gröſse der jährlichen Abnahme getheilt, und zeigten ſich nicht dann auch noch in den Reſulta-

Resultaten aus den Sommer- und Winter-Solſtitien Anomalien, deren wahrſcheinliche Erklärung ſehr ſchwierig iſt. Zehnjährige *Maskelyn'ſche* und *Piazzi'ſche* Beobachtungen geben durchgängig aus den Sommer-Solſtitien eine gröſsere Obliquität. Bey den Greenwicher Beobachtungen beträgt die Differenz im Mittel 4,"6, und bey den *Piazzi'ſchen* 8,"3. *Méchain's* und *Delambre's* Beobachtungen gaben ähnliche Differenzen, die letzterer durch eine Änderung der Pariſer Polhöhe und Strahlenbrechung wegzuſchaffen geſucht hat. Unzählige Hypotheſen ſind zu Erklärung dieſer Discordanz der Sommer- und Winter-Solſtitien verſucht worden, allein zu einem beſtimmten Reſultat iſt man noch immer nicht gelangt. Anfangs glaubte *Piazzi*, daſs die Electricität einen bedeutenden Einfluſs auf Refraction haben und daher jene Differenz rühren könne, da die Summe der atmoſphäriſchen Electricität im Sommer weit ſtärker als im Winter ſey; allein ſpäterhin gieng *Piazzi* von dieſer Idee ab, und äuſserte vielmehr die Meynung, daſs die Gröſse der Brechbarkeit, im Verhältniſs der Entfernung des Himmelskörpers und der zu unſern Auge gelangenden Strahlen ſeyn könne, und hiernach für Sonne und Sterne verſchiedene Brechungen ſtatt finden müſsten. Schon *Manfredi* (*Inſtit. aſtronom. P. I. Cap. V. Sec. II*) hat dieſe Behauptung aufgeſtellt, und neuerlich hat *Buſata* dieſe Diverſität der Strahlenbrechung für verſchieden entfernte Himmelskörper durch eine Reihe von Beobachtungen über die Ellipticität der Sonnen- und Monds-Durchmeſſer in der Nähe des Horizontes zu beſtätigen geſucht, die ihm auch wirklich für

die

die Horizontal-Brechung am Monde 54" mehr [illegible] an der Sonne geben. Allein da dieſe Art von Beſtim[illegible]mung ſehr ſchwierig iſt, und jene Differenz leicht durch beſondere Localitäten herbey geführt werden kann, ſo möchten wir daraus noch nicht auf die Gegründete der *Piazzi*'ſchen Hypotheſe ſchlieſſen, um ſo mehr, da die genaue Übereinſtimmung der von *Delambre* aus aſtronomiſchen Beobachtungen, und von *Biot* aus directen Verſuchen hergeleiteten mittlern brechenden Kraft der atmoſphäriſchen Luft, nicht für jene Annahme ſpricht.

Wegen dem geringern Einfluſs der Strahlenbrechungen zieht es *Piazzi* vor, die mittlere Schiefe für 1800 nur aus Sommer-Solſtitien herzuleiten, und findet dafür 23° 27′ 57,"66; gleichzeitige Greenwicher Beobachtungen geben 23° 27′ 53,"77; in den Sonnentafeln von *Zach* und *Delambre* iſt dieſe Schiefe 23° 27′ 56,"65 und 23° 27′ 57,"0. Die Differenz von 4" in dem *Maskelyne*'ſchen und *Piazzi*'ſchen Reſultat, muſs wohl ganz jenem zur Laſt gelegt werden, und hat wahrſcheinlich ihren Grund in der von *Beſſel* neuerlich gemachten Bemerkung, daſs ſich der ſüdliche Greenwicher Mauer-Quadrant im Centro ausgeſchliffen habe und jetzt keine zuverläſſigen Reſultate mehr gebe.

Die eben erwähnte Differenz der Obliquitäten aus den Winter- und Sommer-Solſtitien ſchien ſo wichtig, daſs zwey Academien Preiſse auf Vereinigung dieſer Reſultate ſetzten. Die Geſellſchaft der Wiſſenſchaften zu Utrecht gab im Jahr 1809 als Preisfrage auf: *Zu verſuchen, in wiefern ſich jene Differenz durch eine periodiſche von Irregularitäten un-*

ſeres

res Erdballs abhängende Ungleichheit der Nutation erklären laſſe. Wir wiſſen nicht, ob eine Beantwortung eingegangen iſt, allein ſchwerlich kann aus der Theorie der Nutation eine ſolche einjährige periodiſche Ungleichheit hergeleitet werden. Ganz auf denſelben Gegenſtand ſetzte die Turiner Academie einen Preis, allein ſo viel uns bekannt, iſt auch dieſer nicht vertheilt worden.

Die Beſtimmung der Säcular-Abnahme der Obliquität ſchwankt noch zwiſchen 40 — 50″. Ältere Beobachtungen und Theorien geben 52″ und die Vergleichung der zuverläſſigſten neuern Beobachtungen, wie die von *Bradley*, *Mayer* und *Piazzi* nur 42″. Die Differenz iſt im Ganzen ziemlich unbedeutend, und läſst ſich durch kleine Änderungen in den Beobachtungen und in den Maſſen, welche die theoretiſche Beſtimmung begründen, leicht auf Null bringen. Der Zeitraum zuverläſsiger Beobachtungen, welcher erſt jetzt 60 Jahre beträgt, iſt noch zu klein, um mit Sicherheit dem Reſultat der Beobachtung den Vorzug geben zu können; auch haben *v. Zach* und *Delambre* in ihren neuen Sonnen-Tafeln die Säcular-Abnahme der Schiefe der Ecliptik zu 52″ angenommen, ſo wie ſie aus der heutigen Theorie und den wahrſcheinlichſten Planeten-Maſſen folgt. Durch die Benutzung mehrerer älterer arabiſcher, perſiſcher und chineſiſcher Beobachtungen hat *La Place* die Säcular-Abnahme der Obliquität herzuleiten und ſo die theoretiſchen Beſtimmungen zu prüfen geſucht. Die aus eilf vor und nach unſerer Zeitrechnung gemachten Beobachtungen erhaltenen

Reſul-

Reſultate ſind an ſich ſo merkwürdig, daſs wir ſolc folgen laſſen;

Beobachtungen vor unſerer Zeitrechnung.

Jahr der Beob.	Namen der Beobachter	beobachtete Schiefe			berechnete nach *La Place*			Differ.	
1100	Cheon-Kong	23°	54′	2″	23°	51′	58″	2′	4″
350	Pytheas . . .	23	49	20	23	46	7	2	13
250	Eratosthenes	23	45	39	23	45	19	—	12
50	Lieon-hiang	23	45	39	23	44	0	1	39

Beobachtungen nach unſerer Zeitrechnung.

Jahr der Beob.	Namen der Beobachter	beobachtete Schiefe			berechnete nach *La Place*			Differ.	
173	Chineſ. Beob.	23°	41′	33″,0	23°	42′	17″,0	— 0′	44″
461	Iſon-chong	23	38	52, 3	23	39	53, 0	— 1	0, 7
629	Sitchon foung	23	40	4, 1	23	38	17, 0	+ 1	47, 0
880	Albatechnius	23	35	41, 0	23	35	13, 0	+	28, 0
1000	Ebn-Jounis	23	34	26, 0	23	34	50, 0	—	24, 0
1279	Cochcou King	23	32	2, 4	23	32	22, 5	—	20, 1
1437	Ulugh Bey	23	31	48, 0	23	31	5, 0	+	43

Aus allen folgt die ſucceſſive Abnahme der Obliquität ganz klar, und die Übereinſtimmung mit der Theorie, die ſo befriedigend iſt, als man ſie aus ſo unvollſtändigen Beobachtungen nur immer erwarten kann, ſpricht ſehr für die Richtigkeit der von *La Place* angenommenen Planeten-Maſſen.

Die Beſtimmung der Säcular-Änderungen der Schiefe der Ecliptik, ſowohl aus alten Beobachtungen als aus der Theorie, und vorzüglich Berückſichtigung der darauf Bezug habenden Maſſen, wurde drey Jahre hinter einander von der Berliner Academie als Preisfrage aufgegeben; ob Antworten eingegangen

gangen ſind, iſt uns nicht bekannt, allein der Preis iſt nicht ausgetheilt worden.

Mit einer Methode, dieſes Element ohne Mauer-Quadranten und Multiplications-Kreis, ſondern blos mit einem Fernrohr, oder mit einem Inſtrument, was gleiche Höhen giebt, zu erhalten, beſchäftigte ſich *van Beck Calkoen;* das Verfahren läuft im Weſentlichen darauf hinaus, die Sonne mit einem nahe in demſelben Parallel zur Zeit der Solſtitien befindlichen Stern zu vergleichen und daraus deren Declination herzuleiten. Die Methode iſt ſehr richtig, allein da die Höhenbeſtimmung der Sonne auf der abſoluten Genauigkeit der Declinationen kleinerer Sterne beruht, ſo kann ſie nicht dazu geeignet ſeyn, die jetzt noch vorhandene Ungewiſsheit in dieſem Elemente, welche kaum 3″ beträgt, wegzuräumen.

Vortreffliche Beſtimmungen der Schiefe der Ecliptik hat in den letzten Jahren der Freyh. *v. Zach* mit einem *Reichenbach'ſchen* Kreiſe geſammelt, deren Reſultate wir in deſſen zu Florenz herauskommender *Voyage aſtronomique* zu erwarten haben. Da die *Bradley'ſchen* Solſtitial-Beobachtungen gerade eine beſondere Schärfe gewähren, und aus dieſen die Schiefe für 1750 gewiſs bis 1 — 2″ genau erhalten werden kann, ſo wird ſich, da die *Reichenbach'ſchen* Kreiſe auch keine gröſsere Gränze der Ungewiſsheit übrig laſſen, aus der Vergleichung der *v. Zach'ſchen* Reſultate mit den *Bradley'ſchen*, die eine Periode von 60 Jahren in ſich ſchlieſen, die Säcular-Abnahme der Obliquität mit groſser Sicherheit herleiten laſſen.

Für

Für die beſſere mathematiſche Kenntniſs unſerer Erd-Oberfläche iſt in keinem Jahrhundert ſo viel als in dieſem geſchehen. Die Theorie und Beobachtung aſtronomiſcher Ortsbeſtimmungen hat eine vorzügliche Ausbildung erhalten, und an Genauigkeit und Menge übertreffen alles vorhandene die Reſultate, die dieſes Decennium lieferte. Durch den Gebrauch des Sextanten, deſſen ausgebreitere Anwendung wir den Empfehlungen des Freyherrn *v. Zach* verdanken, hat die Geographie von Deutſchland, und wir können ſagen, die von Europa, eine andere Geſtalt erhalten. Wenn dieſes Inſtrument auch gerade nicht die Genauigkeit von einigen Secunden zu gewähren vermag, ſo wird es doch allemal wegen der Leichtigkeit des Transports und der Beobachtung, das vorzüglichſte für einen reiſenden Beobachter bleiben. Da wo groſse Schärfe verlangt wird, müſſen allerdings Multiplications-Kreiſe gebraucht werden, deren wir noch nachher beſonders erwähnen werden, da dieſes Inſtrument in ſeiner vervollkommneten Geſtalt ebenfalls unter die Eigenthümlichkeiten unſeres Jahrhunderts gehört. Die Namen der Aſtronomen und aſtronomiſchen Liebhaber, welche ſich um geographiſche Ortsbeſtimmungen verdient machten, ſind ſehr zahlreich, und beynahe giebt es jetzt keinen Theil von Europa, deſſen Lage nicht neuerlich durch aſtronomiſche Beobachtungen beſtimmt oder berichtigt worden wäre. So machten ſich verdient um die Geographie von Sachſen *Behrnauer*, *Seyffert*, *Aſter*, *Arzberger*; für Öſterreich *Bürg*, *Fallon*, *Pasquich*, *Auguſtin*; für Ruſsland *Wisniewsky*, *Pansner*, *Galdbach*; für

Nieder-

Niederſachſen lieferte *Harding*, für Preuſsen *Piſtor*, für den Rhein *Hartmann* eine Menge brauchbarer Ortsbeſtimmungen. Auch die unterbrochene thüringiſche Gradmeſſung war fruchtbar für die mathematiſche Geographie von Sachſen und Franken. In beſondern Abhandlungen machten ihre neuen geographiſchen Beſtimmungen und Unterſuchungen bekannt, *v. Ende* für Niederſachſen, *David* für Böhmen, *Textor* für Oſtpreuſsen. Alle heutige trigonometriſche Vermeſſungen, da ſie immer einen oder mehrere gut beſtimmte aſtronomiſche Puncte in ſich faſſen, geben dann durch die bekannten Abſtände von dieſen, eine Menge vortrefflicher Ortsbeſtimmungen. Die Reſultate, die *Bohnenbergers* Vermeſſungen in Schwaben, die von *Le Coq* in Weſtphalen, die von *Zach* im ehemaligen Venetianiſchen, die von *Wibe* und *Aubert* in Norwegen; die von *Camp* und *Brünig* im Oſtfries- und Harlinger Lande, die von *Benzenberg* im Herzogthum Berg und die *Haaſiſchen* für die Rheingegend gewährten, ſind eben ſo zahlreich als genau. Noch weit mehr iſt dies der Fall bey den ſchon oben erwähnten geodätiſchen Operationen in Holland, Hannover, Bayern und Öſterreich. Für das ſüdliche Deutſchland, Italien und die Küſten des mittelländiſchen Meeres, läſst des Freyherrn *von Zach* angekündigte *Voyage aſtronomique et géographique* ſehr wichtige Beyträge erwarten; mehrere ſehr brauchbare Reſultate für jene Küſten und das mittelländiſche Meer überhaupt, gewähren *Galiano's* und *Dunbar's* Beſtimmungen. Die ſo ſchätzbaren *Niebuh'rſchen* Beobachtungen wurden erſt in dieſem Jahrhundert von den drey

Aſtro-

Aſtronomen *Zach*, *Burg* und *Ende* gehörig gewürdigt, und daraus manches für die mathematiſche Geographie des Orients wichtige Reſultat hergeleitet. *Beauchamps* und *Seetzens* Beobachtungen in Klein-Aſien und Arabien, klären das Dunkel jener Gegenden etwas auf; der erſt neuerlich erſchienene zweyte Band von *Choiſeul Gouffiers* Reiſe liefert nicht minder einige ſchätzbare hieher gehörige Beyträge, und die groſse franzöſiſche Expedition war für die Geographie von Ägypten und der angränzenden Länder von ausgedehnter Wichtigkeit.

Für Nordamerika lieferte *Ferrer* eine Menge guter aſtronomiſcher Ortsbeſtimmungen, und faſt alles, was wir von der mathematiſchen Geographie der Antillen und den amerikaniſchen Äquatorial-Gegenden mit Zuverläſſigkeit wiſſen, verdanken wir *Humboldts* vortrefflichen Beobachtungen und *Oltmanns* fleiſsigen Rechnungen und critiſchen Discuſſionen. Doch dürfen auch hier die ſehr verdienſtlichen aſtronomiſch-geographiſchen Arbeiten der Spanier *Galiano*, *Robredo*, *Velasquez*, *Azara* und anderer mehr nicht unerwähnt bleiben. Wenn die Bereicherungen der mathematiſchen Geographie für die andern Welttheile auch gerade nicht ſo weſentlich wie für Europa und Amerika war, ſo lieferten doch auch für jene die Seereiſen von *Marchand*, *Baudin*, *Dentrecaſteaux* und *Kruſenſtern* manches neue Reſultat. Was England in den letzten Jahren für die mathematiſche Geographie entfernter Weltgegenden that, iſt uns leider nicht bekannt geworden.

Das Problem der Längenbeſtimmungen, ſchwierig auf dem Continent, noch ſchwieriger zur See, erhielt

erhielt in dieſem Jahrhundert eine ausgedehnte Bearbeitung. Abgeſehen von trigonometriſchen Methoden, ſind jetzt alle Aſtronomen darüber einverſtanden, daſs bey der heutigen Vollkommenheit unſerer Sternverzeichniſſe, Sonnen- und Mondstafeln, auf dem feſten Lande eigentlich nur Fixſtern-Bedeckungen, Sonnenfinſterniſſe und Durchgänge unterer Planeten dazu in Anwendung kommen dürfen. *La Lande* und *Lexell* waren im vorigen Jahrhundert faſt die Einzigen, die ſich mit dieſer Art von Längenbeſtimmungen beſchäftigten; allein ziemlich ſparſam blieben ihre Reſultate. Erſt unter *Tiesneckers* und *Wurms* Händen gewährten die Beobachtungen jener Phänomene den groſsen geographiſch-aſtronomiſchen Nutzen, deren ſie fähig ſind, und dieſen beyden ausgezeichnet fleiſsigen Aſtronomen gebührt der Ruhm, mehr Reſultate für Längenbeſtimmungen geliefert zu haben, als alle vereinigte Arbeiten der Aſtronomen des vorigen und jetzigen Jahrhunderts. Auſserdem haben noch *Bürg*, *Wahl* und *Oltmanns* dieſes Feld bearbeitet, und ſeit dem Jahre 1807 haben auch wir einige hieher gehörige Beyträge geliefert. Daſs ſich im Ganzen nur eine kleine Zahl von Aſtronomen mit dieſem Theil der rechnenden Aſtronomie beſchäftigt haben, davon muſs die Urſache wohl hauptſächlich in der nicht ganz unbedeutenden Länge der Rechnung geſucht werden. Allein neuerlich ſind durch die vereinigten Bemühungen der Geometer und Aſtronomen alle parallactiſche Methoden ſo vereinfacht und vervollkommnet worden, daſs ein groſser Theil der Schwierigkeit der numeriſchen Entwickelung jetzt wegfällt. Die beyden Hauptwerke

werke hierüber ſind: *Bohnenbergers Anleitung* [illegible] *geographiſchen Ortsbeſtimmungen* und dann noch [illegible] er ſpecieller für Berechnung von Fixſtern-Bedeckun[illegible] ge gen und Sonnenfinſterniſſen, *Wurms Anleitung* [illegible] *parallactiſchen Rechnungen.* Man findet hier nicht [illegible]; all allein die eigenthümlichen Unterſuchungen dieſe[illegible] Männer, ſondern auch alles Vorzügliche, was [illegible] dieſem Theil der theoretiſchen Aſtronomie bis zum [illegible] Jahre 1805 geleiſtet worden iſt. Jeder Anfänger, der [illegible] nur einige Übung in trigonometriſcher Rechnung [illegible] hat, wird durch *Wurms* klare und detaillirte Vor[illegible] ſchriften in kurzer Zeit in Stand geſetzt werden, mit gehöriger Schärfe Längenbeſtimmungen aus Bedeckungen und Sonnenfinſterniſſen herzuleiten. Auſserdem erſchienen in dieſem Decennio noch eine Menge einzelner Abhandlungen über Theorie der Parallaxen, von denen wir hier wenigſtens das Hauptſächlichſte erwähnen wollen.

Mit eigenthümlich neuen Methoden zu Berechnung von Fixſtern-Bedeckungen beſchäftigten ſich *Linquiſt* und *Carlini.* Gerade nicht viel empfehlendes hat die des Erſtern; allein neu und in manchen Fällen vorzüglicher, als die gewöhnlichen Methoden, iſt die von *Carlini.* Das eigenthümliche dieſer Methode beſteht hauptſächlich darin, daſs *Carlini* unmittelbar aus der Beobachtung den ſcheinbaren Mondsort herleitet und daraus die Längen und Breiten-Parallaxen berechnet, wodurch er einestheils den Tafelfehler und den Einfluſs einer Ungewiſsheit über die geographiſche Länge des Beobachtungs-Ortes vermeidet, und dann auch in den Formeln für den Nonageſimus, ſtatt des meiſtentheils fälſch-

chlich gebrauchten wahren Mondsorte, die ſchein-
en erhält. Die Umgehung einer Ungewiſsheit
er geographiſchen Länge des Beobachtungs-Or-
iſt wohl der weſentlichſte Vortheil dieſer Metho-
s allein hat man hieraus keinen fehlerhaften Ein-
ſs zu befürchten, ſo würde ſie gerade keinen Vor-
g verdienen, da in den Parallaxen Formeln von
Lambre, *Olbers* und andern, wahre Monds-Örter
irklich vorkommen und nicht blos näherungsweiſe
braucht werden. Groſse analytiſche Abhandlun-
n über Sonnenfinſterniſſe und Planeten-Durch-
nge gaben *Goudin* und *Monteiro*; jener in einem
gnen Werk; dieſer in den Ephemeriden von Coim-
a. Beyde Geometer nahmen einen zum Theil ei-
nthümlichen Weg, der von *Du Sejours* Behand-
ng verſchieden iſt, und es iſt nicht zu leugnen,
ſs ihnen für manche Theile dieſer Theorie einfa-
ere Ausdrücke gelungen ſind, als die zum Theil
hr verwickelten, auf die jener berühmte Analyſt aus
nem zu groſsen Beſtreben nach Allgemeinheit ge-
th. Eine lehrreiche Critik und ſehr detaillirte Ana-
ſe der ganzen Abhandlung von *Monteiro* gab *De-
mbre* in der *Connaiſſ. des tems.* Eine andere analy-
che Methode für Finſterniſſe gab *Chabrol.* Ganz
gemein drückt er Anfangs den Ort des Mondes
id der Erde durch drey Coordinaten aus, deren
rbindung und Entwickelung die geſuchten Aus-
ücke für die ſcheinbaren Örter giebt. Das Verfah-
n iſt einfach und elegant, und die damals von dem
rfaſſer verſprochene umſtändlichere Abhandlung
ber dieſen Gegenſtand, die noch nicht erſchienen
, wird nach der hier gegebenen Art der Behand-
lung

lung gewiſs wünſchenswerth. *Henry*, der ſch… früher die Theorie der Parallaxen nach *La Grang*… Methode bearbeitet hatte, beſchäftigte ſich neuerl… wieder mit demſelben Gegenſtand, und gab für L… gen- und Breiten-Parallaxen und vergröſserten Hal… meſſer neue Formeln, deren Entwickelung in theo… retiſcher Hinſicht durch Allgemeinheit und Gleich… förmigkeit der Methode etwas ausgezeichnetes hat…

Klügel und *Rhode* bearbeiteten dieſe Theorie… ebenfalls, und Letzterer gab einige Reihen für die… hierher gehörigen Ausdrücke, welche unter die ge… lungenen zu rechnen ſind.

Unter die vorzüglichſten hierher gehörigen Ar… beiten, welche in dieſem Jahrhundert geliefert wor… den ſind, müſſen unſtreitig die von *Olbers* gegebe… nen Ausdrücke gerechnet werden; äuſserdem, daſs… ſie ganz genau ſind, empfehlen ſie ſich noch beſon… ders dadurch, daſs man bey ihrer Anwendung der… vorherigen Berechnung des Nonageſimus ganz über… hoben iſt, und daſs die Gleichheit des Nenners in… allen drey Formeln für ſcheinbare Länge, Breite… und vergröſserten Monds-Halbmeſſer, die numeri… ſche Entwickelung weſentlich erleichtert. *Delam… bre*, deſſen Urtheil hierin ſehr competent iſt, da er… ſelbſt die Theorie der Parallaxen vielfach bearbeitet… und mit neuen Formeln bereichert hat, zieht die Aus… drücke mit dem Nonageſimus, und die, aus denen… die Parallaxe ſelbſt folgt, vor, hauptſächlich aus dem… Grunde, weil es bey letztern hinreichend ſey, die… Rechnung mit fünf Decimalen der Logarithmen zu… führen, ſtatt daſs bey *Olbers* Formeln, die ſchein… bare Länge und Breite ſelbſt geben, ſtets ſieben

Deci-

ecimalen erforderlich wären. Da es hier immer uptſächlich mit darauf ankömmt, an was für Aus-ücke man ſich bey häufig wiederholter Rechnung mal gewöhnt hat, ſo wird es ſchwer ſeyn die eynungen der Aſtronomen, über das Vorzügliche eſer oder jener parallactiſchen Formeln zu vereini-n. Da die Bechnung des Nonageſimus unſtreitig r mühſamſte Theil der ganzen parallactiſchen Rech-ung iſt, und bey der Schärfe, welche heut zu Tage alle aſtronomiſche Rechnungen gelegt wird, die ſtronomen ſchon beſtändig an lieben Decimalen nd an Zehntheil Secunden gewöhnt ſind, ſo wären wir geneigt, den *Olberſchen* Formeln allerdings ei-en weſentlichen Vorzug einzuräumen. Wir kön-en es wenigſtens aus eigner Erfahrung behaupten, afs mit Anwendung dieſer die ſcheinbaren Örter al-emal etwas früher erhalten wurden, als mit ſolchen, die Berechnung des Nonageſimus erforderten. Gäbe es freylich ſolche ausgedehnte Tafeln für Zenith Läng-e und Breite, dafs man daraus dieſe Gröſsen jedesmal icher und ohne Mühe erhalten könnte, dann wäre es keine Frage, dafs die Formeln, welche unmittel-bar die Parallaxen geben, die bequemſten ſind. In dieſer Hinſicht wäre es angenehm, wenn für alle Sternwarten, wo häufig Sternbedeckungen beobach-tet werden, ſo ausgedehnte Tafeln des Nonageſimus conſtruirt würden, wie neuerlich der römiſche Aſtro-nom *Conti* für die Sternwarte des Collegii Romani gethan hat.

Auf demſelben Wege wie *Olbers*, hat neuerlich *Littrow* die Theorie der Parallaxen behandelt, und die genauen Ausdrücke für alle verſchiedenen Ebenen

gegeben, auf die man gewöhnlich Himmelskö[illegible] zu beziehen pflegt, so dass dadurch so ziemlich [illegible] les erschöpft wird, was für gegenseitige Reduc[illegible] wahrer und scheinbarer Örter erforderlich ist. [illegible] neue und ungemein sinnreiche Methode, die Berü[illegible] sichtigung der Parallaxe zu umgehen, wenn [illegible] Distanz des Himmelskörpers von der Erde noch [illegible] bekannt ist, hat *Gauss* in seiner *Theoria motus* [illegible] wickelt.

Einen Beytrag zur Theorie der orthographisch[illegible] Projectionen von Sternbedeckungen und Sonne[illegible] finsternissen, giebt eine Abhandlung im neue[illegible] Berliner Supplement-Bande von *Schmidt*, Dolm[illegible] scher der neu griechischen Sprache in Leipzig.

Die Untersuchung von *Delambre* über die Me[illegible] thode der *Hindous*, Sonnenfinsternisse zu berechnen, gehört mit hierher. Eine Abhandlung von *Davis*, im zweyten Bande der Memoiren von Calcutta, gab die Veranlassung dazu; sehr einleuchtend wird dort gezeigt, dass die früher von *Ducham*, *Bailly* und *Le Gentil* geäusserte Meynung, als befolgten die heutigen Indianer bey Berechnung der Finsternisse nur mechanisch ältere Methoden ohne deren Gründe zu kennen, ganz grundlos ist. Auch *Schaubach*, der sich viel mit diesem Gegenstand beschäftigt hat, bestreitet den in neuern Zeiten schon sehr wankend gewordenen Glauben an das hohe Alterthum der indianischen Astronomie, und macht es sehr wahrscheinlich, dass die heutige Astronomie der Indier die der Araber ist.

Der von dem Freyherrn *von Zach* schon früher gethane Vorschlag, die Berechnung der Sternbedeckun-

Längen auch auf Sterne unter fünfter und ſechſter Gröſse zu erſtrecken, kam in dieſem Jahrhundert zur Ausführung. *Beſſel* gab die erſte Ephemeride dieſer Art, und zugleich dabey ſehr elegante Formeln, welche gerade zu dieſer Berechnung ganz paſſend ſind, indem ſie aus den wahren Längen und Breiten des Mondes, ſo wie ſie die Ephemeriden enthalten, deſſen ſcheinbare gerade Aufſteigung und Abweichung geben, und ſo unmittelbar mit den gewöhnlichen Angaben der Fixſtern-Verzeichniſſe verglichen werden können. Seit dem Jahre 1810 haben die Florenzer Aſtronomen *Canovai*, *del Rico* und *Inghirami* das eben ſo verdienſtliche als mühſame Geſchäft übernommen, dieſe Ephemeriden, die ſeitdem in der *Monatlichen Correſpondenz* abgedruckt und auch beſonders an Aſtronomen vertheilt worden ſind, in gröſster Vollſtändigkeit zu liefern, indem hier alle Sterne bis zur achten Gröſse mit aufgenommen wurden. Hat man die ſcheinbaren Mondsörter gefunden, ſo könnten dann auch *Hardings* ſchöne Himmels-Karten, die gerade eben ſo vollſtändig wie unſere gröſsten Stern-Cataloge ſind, ſehr vortheilhaft zu Berechnung dieſer Bedeckungen benutzt werden.

Mit einer eigenthümlichen Methode, Längenbeſtimmungen durch Sternſchnuppen zu machen, beſchäftigten ſich *Benzenberg* und *Brandes;* ſinnreich iſt die vorgeſchlagene Art des Verfahrens, allein zu einer wirklichen Anwendung ſcheint es noch nicht gekommen zu ſeyn.

Die bekannte aber nicht in Anwendung gekommene Methode, aus den beobachteten Höhen zweyer

Sterne und der Zwiſchenzeit der Beobachtung die Z[illegible] und Breitenbeſtimmung zu erhalten, wurde v[illegible] *Gauſs* discutirt und allgemeiner gemacht. *Mollweide*, *Delambre*, und *Calkoen* beſchäftigten ſich ſpäterhin mit derſelben Aufgabe. Ganz neu war das von *Gauſs* vorgeſchlagene Verfahren, aus gleichen, wenn auch unbekannten Höhen dreyer Sterne, Polhöhe und Stand der Uhr herzuleiten; eine Methode, die für alle Beobachter, denen keine vorzüglichen Höhen-Inſtrumente zu Gebote ſtehen, von vorzüglichen Werth ſeyn wird. Eine neue Behandlung des practiſch nicht ſehr brauchbaren Problems, aus drey Höhen eines Geſtirns und den Zwiſchenzeiten der Beobachtungen die Polhöhe, Abweichung und Culminations-Zeit zu finden, gaben mit verſchiedenen Erfolg *Hauff* und *Mollweide*. Die Benutzung der größten Digreſſionen des Polaris zu Breiten-Beſtimmungen ſchlugen *Bürg* und *Pasquich* vor.

(*Der Beſchluſs im nächſten Heft.*)

XXX.

Beytrag zur Geſchichte der Aſtronomie der Araber im Mittelalter.

(Fortſetzung der Auszüge aus Hrn. *Jourdain's* Schrift zu *Mon. Corr.* Januar 1811.)

Mitgetheilt vom Prof. *Wurm* in Stuttgart.

Naſſir Eddin's vorzügliches Verdienſt war die Gründung der

Sternwarte in Meragah.

Meragah, die alte Hauptſtadt der weſtlichen Provinz Perſiens, Azerbidſchan, und ehemals unter dem Namen Aviopatia bekannt, liegt unter 37° 15′ nördl. Breite, und 64° 30′ Länge. *a*) Schon der mogoliſche Fürſt, *Mangu*, hatte die erſte Idee, eine Stern-

a) Hr. *Jourdain* ſetzt in einer Anmerkung die Breite von Meragah 80° 0′ und die Länge 37° 20′. Ohne Zweifel iſt hier die Länge mit der Breite verwechſelt, die Zahl 80° aber ganz irrig. Die im Text angeführte Länge und Breite leitete ich aus der Karte von Perſien ab, die dem April-Hefte des III. Bandes der *M. C.* angehängt iſt; nach dieſer Karte liegt Meragah an der Oſtgränze des Sees Urmi, 14 Meilen oder beynahe 1° ſüdlicher als Tauris, die neuere Hauptſtadt Azerbidſchan.

W.

Sternwarte in ſeinen Staaten zu erbauen. *Mangu Kan*, ein Enkel Dſchengiskan's durch deſſen Sohn Tulikan, war der vierte Beherrſcher der mogoliſchen Tartarn; während ſeiner 13jährigen Regierung begünſtigte er Chriſten und Muhammedaner, und verfolgte die Juden; er ſtarb im 657 Jahre der Hegira (1228). Nicht ohne Anlagen für die Wiſſenſchaften hatte dieſer Fürſt *Euklid's* Elemente geleſen, und intereſſirte ſich beſonders für die Aſtronomie. Mit dem eifrigen Wunſche eine Sternwarte zu beſitzen, berief er *Dſchemaleddin* zu ſich; aber dieſer, im Gefühl ſeiner Unfähigkeit zur Ausführung einer ſolchen Unternehmung, war ſo beſcheiden den Antrag abzulehnen.

Naſſir Eddin hatte ſich, wie oben bemerkt worden, um den Verfolgungen des Statthalters von Cuheſtan zu entgehen, zu den Molahediten geflüchtet, die damals im Beſitze von Irac-Adſchemi waren, der Provinz, in welcher Iſpahan liegt. Der Ruf ſeiner groſsen Talente war auch bis zu Mungu's Ohren gedrungen, der ſogleich den Entſchluſs faſste, ihn anzuſtellen und ſeinem Bruder Holagu befahl, ſobald er Meiſter von Irac ſeyn würde, ihm den Aſtronomen zuzuſchicken. Mungu erlebte die Ankunft *Naſſir Eddin's* nicht; auch dieſe glückliche Eroberung war ſeinem Bruder vorbehalten. Sein Thronfolger, *Holagu-Kan*, war mit der Eile eines Waldſtroms über Perſien losgeſtürzt, hatte ſich Bagdad's bemächtigt, die Herrſchaft der Caliphen zerſtört, Syrien, Meſopotamien und einen groſsen Theil von Natolien unterjocht, und war bis nach Ägypten vorgedrungen. Nach Beendigung ſeiner Feldzüge ward

er

erklärter Beförderer der Wiſſenſchaften und ſtif-
te Univerſitäten. Auch Naſſireddin begab ſich un-
r den Schutz ſeiner ſiegreichen Fahnen, und eine
unzertrennliche Freundſchaft verband von da an den
Odjah mit dem Eroberer. Schon lange hatte Naſſir-
ddin den Wunſch gehegt, an der Spitze einer Stern-
arte ſich der Aſtronomie nützlich zu machen; es
onnte ihm nicht ſchwer werden, einen Fürſten, der
n Liebe und Gelehrſamkeit ſchätzte, für ſeine An-
chten zu gewinnen. Unmittelbar nach der Ein-
ahme von Bagdad *b*) erhielten die Schatzmeiſter
nd Statthalter des Prinzen gemeſſene Befehle, für
aſſireddin alle Bedürfniſſe, die er verlangen würde,
uzuliefern. Inſtrumente wurden erbaut, die in Ko-
ſan, in Syrien, in Bagdad und Muſſul zerſtreuten
ücher geſammelt, die berühmteſten Aſtronomen *c*)
nter Holagu's Auſpicien vereinigt, und der Grund
ir Sternwarte in Meragah gelegt im Monate Dju-
adil-awel des Jahrs 657 der Hegira (April und Mai
59). Der ganze Bau wäre vielleicht ohne die Be-
nnenheit Naſſireddin's rückgängig gemacht wor-
en. Holagu ſchien, als er ſich den Bauüberſchlag
atte vorlegen laſſen, ſehr geneigt, das ganze Unter-
ehmen, das ihm ſo ungeheure Summen koſten ſoll-
te

b) Dies Ereigniſs, daſs der Herrſchaft der Abaſſiden ein Ende machte, fiel auf den 29. Moharrem 656 (J. Chr. 1258.)

c) Unter dieſen waren *Muwajad Eddin* von Damask, *Fakr Eddin* von Tiflis, *Fakr Eddin* von Muſſul, und *Nadjm Eddin* von Casbin: der letztere iſt Verfaſſer des Buchs: *Alajn* (das Auge) S. *Abulpharadſch* Hiſt. Dynaſt. p. 358.

te aufzugeben. Umſonſt bemühte ſich der Kodj[illegible] ihm dieſen Gedanken auszureden; zuletzt ſuchte [illegible] ihm auf folgende Art den moraliſchen Nutzen [illegible] Aſtronomie zu erweiſen. Er bat ihn, zur Nacht[illegible] insgeheim einen ſehr groſsen kupfernen Keſſel [illegible] einen benachbarten Berg zu ſchaffen, und ſolch[illegible] plötzlich von der Anhöhe herabrollen zu laſſen. [illegible] Geräuſch, deſſen Urſache die Mogolen nicht kann[illegible] ten, verbreitete allgemeine Beſtürzung im Lager [illegible] nur allein der Prinz und der Aſtronom blieben ruhig [illegible] Dieſer nahm hiervon Anlaſs, ſeinem Gebieter bemerk[illegible] lich zu machen, wenn ein ſo ganz natürliches Ge[illegible] räuſch ſeinen Truppen Furcht einzuflöſsen im Stan[illegible] de ſey, ſo gäbe es auch am Himmel Erſcheinungen, [illegible] die den Unwiſſenden mit Schrecken erfüllen und die [illegible] ohne Unruhe anzuſehen, nur die Aſtronomie lehren könne. — Dieſe Vorſtellungen wirkten; Holagu lieſs den Bau der Sternwarte vollenden; *d*) — Naſſir Ed-din wählte zur Aufſtellung der Sternwarte die Spitze eines nahe bey Meragah und auf der Weſtſeite dieſer Stadt gelegenen Berges. Das Gebäude hatte die Einrichtung, daſs die Strahlen der Morgenſonne, indem ſie durch eine Öffnung an der Kuppel einfielen, auf eine entgegen geſetzte Mauer geworfen wurden. Dadurch ergaben ſich die Grade und Minuten der mittlern (?) Bewegung der Sonne, ihre Höhe nach den vier Jahrszeiten und die Gröſse der Tagesſtunden.

Im

d) Hr. *Jourdain* verdankt dieſe Anekdote den Anmerkungen des Hrn. *Langlès* zu Chardin's Reiſen; er fand ſie indeſs nachher auch in dem Wörterbuche des *Hadji-Kalfa* unter dem Worte: *Ilm raſſadi*, angeführt.

Innern ſah man Abbildungen der Sphären, der
Cyklen, der Träger (*circuli deferentes*) und an-
er Kreiſe, welche die Bewegung der 12 Zeichen
Thierkreiſe vorſtellen ſollten: auch von der Ge-
lt der Erde, der Eintheilung ihres bewohnten
rtels in ſieben Climate, der Länge der Tage, der
eite der Länder, der Figur der Inſeln und Meere,
iden ſich genaue Darſtellungen. Inſtrumente wa-
n in groſser Anzahl vorhanden, und bey jeder
uen Beobachtung verlangte Naſſireddin von Ho-
u unbeſtimmbare Summen, um jenen mehr Voll-
mmenheit zu geben. Holagu erndete nur wenig
n den Früchten ſeines beträchtlichen Aufwandes
die Sternkunde; in einem mittlern Alter fiel er
eine abzehrende Krankheit und ſtarb zu Meragah
der Mitte ſeiner treueſten Freunde, d. h. der
unde der Wiſſenſchaften, mit denen er ſich um-
ben hatte; die erſt unter ſeinem Nachfolger zu
ande gekommenen Kaniſchen Tafeln machen auch
nen Namen nicht minder unſterblich, wie ſeine
inzenden Siege.

Aſtronomiſche Inſtrumente zu Meragah.

Der arabiſche Verfaſſer eröffnet ſeine Schrift mit
ner Lobrede auf die Kunſt der Erfindung von Werk-
ugen für die Sternkunde; eine Wiſſenſchaft die,
ie er ſich ausdrückt, "nicht nur einen Theil der
athematik ausmacht, ſondern auch mehr, als ir-
nd eine andere zur tiefern Einſicht in die Meta-
hyſik führt." Nachdem er eine Anzeige von der
alten

alten gewöhnlichen Art (sie heifst bey ihm die M[illegible]it thode des indianischen Kreises,) durch den mehr[illegible] concentrische Kreise berührenden Schatten ein[illegible] Stifts *eine Mittagslinie zu ziehen* vorangeschickt hat, so beschreibt er nun die auf der Sternwarte zu Meragah gebrauchten astronomischen Instrumente, von denen er fünf alte oder schon seit *Ptolemäus* Zeiten bekannte, und fünf neue, d. h. von dem arabischen Verfasser, als Gehülfen *Nassir Eddins*, selbst erfundene und theils von ihm theils unter seiner Aufsicht verfertigte, aufzählt. Hr. *Jourdain* klagt selbst über Unrichtigkeiten des Texts und Dunkelheit des Inhalts; auch scheint wirklich die Beschreibung nicht überall deutlich genug; indefs mag hier, wenigstens in literarischer Hinsicht, eine kurze Übersicht über diese an sich eben nicht sehr bedeutenden Werkzeuge folgen, die man nur beyläufig kennen darf, um über den Werth der damit angestellten unvollkommenen Beobachtungen zu entscheiden. Unter den *ältern Instrumenten* nennt der Verfasser

1) Den *fest stehenden Quadranten*, oder den *Mauer-Quadranten*. In wie ferne das Werkzeug diesen Namen verdient, zeigt folgende Beschreibung der Construction desselben in der Urschrift. "Man errichtet parallel mit der Mittagslinie, eine Mauer von $6\frac{1}{2}$ hakemitischen Ellen *e*) in der Länge und Breite,

e) Die Hakemitische, oder astronomische Elle, die sonst 32 Finger begreift, hält nach dem Verfasser und nach *Massudi* (*Notice et Extr. des Mscts. T. I. p. 55*) 3 Schehr oder 36 Finger (*Digiti, doigts*, was hier nicht durch Zolle

ſeite. An ihrer öſtlichen Seite ſtellt man einen Quadranten aus dem Holz, genannt *Sadjeh f*), erbaut, nimmt ſeinen zwey Eckſtäben (*règles*) auf, der von

Zolle überſetzt werden kann.) Vorausgeſetzt, daſs die Gröſse des Fingers ein unveränderliches Maaſs iſt, läſst ſich der Werth jener Elle, wenn ſchon nicht mit voller Zuverläſſigkeit, doch durch Annäherung beſtimmen. *Lepeyre* hat in Aegypten die Elle des Mekyas, oder die ſchwarze Elle, welche 27 Finger hält, = 19 Pariſ. Zoll und 6 Linien gefunden; hiernach müſsten 36 Finger ungefähr = 26 Par. Zolle ſeyn. — Von Unterabtheilungen der Elle hielt der *Schebr* (die Spanne) 12 Finger, oder 8 Zoll 8 Lin. man verſtand unter Schebr eigentlich den Abſtand zwiſchen dem Ende des Daumen und dem kleinen Finger. *Fetr*, oder die Entfernung zwiſchen dem Ende des Daumen und dem Zeigefinger hielt 10 Finger, oder 7 bis 8 Zolle; *Cabdah* (die Fauſt) hielt 4 Finger, oder 3 Zoll 10 Lin. Ein *Finger* endlich betrug 5 dicht aneinander gereihte Gerſtenkörner, und ein *Gerſtenkorn* 6 Mauleſelshaare. Die *gemeine* Elle hielt blos 24 Finger, oder 17 Z. 3 Lin. Vergl. *Bernard* de Menſ. et Pond. p. 195. *Norden*- Voyage en Egypte, édit. de M. Langlès, T. III, p. 284 *Golius* ad Alferg. p. 73. (Nach der Länge der Eckſtäbe von 5 Ellen zu ſchlieſsen, hielt alſo der Mauerquadr. in Meragah ungefähr im Radius 180 Finger oder 10 Pariſer Fuſs und 10 Zoll.) *W.*

f) *Sadjeh* iſt eine in Arabien fremde, von Indien dorthin eingeführte Holzart. Einige Gelehrte verſtehen darunter das Ebenholz. Herr *Silv. de Sacy* in ſeiner Chreſtomathie Arabe, T. III. p. 450 vermuthet, daſs eher die beym Schiffsbau bekannte Holzart, *Tek*, gemeynt ſeyn könnte. Für jeden Fall iſt Sadjeh ein ſehr hartes Holz, das ſich nicht leicht wirft, und eben deswegen für Inſtrumente um ſo brauchbarer.

von Trägern, die an der Mauer feſt gemacht [illegible] gehalten wird. Der Quadrant und die Stäbe ha[illegible] eine Breite von ¼ Elle, und letztere halten in [illegible] Länge 5 Ellen. Man nimmt den mittäglichen Wi[illegible]kel der Mauer (*l'angle méridional du mur*) zum Mi[illegible]telpunct, und macht mitten auf der Breite des Qu[illegible]dranten eine Rinne oder Vertiefung 3 Finger bre[illegible] und ½ Finger tief; in dieſer Rinne befeſtigt man e[illegible]nen kupfernen Quadranten von der nämlichen Di[illegible]menſion, und verbindet ihn mit dem erſten durch Schrauben. Auf dem ſo genau als möglich geebne[illegible]tem Limbus des Quadranten, zieht man drey concentriſche Kreisbögen, und ſchreibt an dem mittlern die einzelnen 90 Grade, an dem einen Seitenbogen die Minuten, und an dem andern die Grade von 5 zu 5 bezeichnet, an; um bey einer Operation die Mittagshöhe zu finden, wird von dem untern Theile des Quadranten an gezählt. Aber ehe das Inſtrument an der Mauer feſt gemacht wird, muſs vorher ſorgfältig unterſucht werden, 1) ob der eine von den zwey Stäben auf dem Horizont ſenkrecht, und der andere mit ihm parallel iſt; 2) ob der Limbus in der Fläche des Mittagskreiſes liegt, ſo daſs die Linie, welche durch den Mittelpunct und das ſüdliche Ende des Quadranten geht, das Zenith trifft. Iſt das Werkzeug in dieſer Lage dauerhaft befeſtigt, ſo bringt man am Mittelpuncte einen ſtählernen Zylinder an, um welchen ſich eine mit Dioptern verſehene Alhidade dreht." Da nach unſerm Verf. ſchon *Ptolemäus* einen ſolchen feſten Quadranten im Mittagskreiſe gebraucht, und ihm die Benennung Mauerſteine (*les briques*) gegeben haben ſoll — ein Name, der ſich

im

Almageſt nicht findet, — ſo hat Hr. *Jourdain* *Bailly's Hiſt. de l'Aſtronom. mod. T. I.* p. 568 hieher gehörige Stelle des Almageſt angeführt, in elcher wirklich von einer Einrichtung der in Mera- ſehr ähnlich die Rede iſt. Das Inſtrument des *Pto- äus* war an einem Steine oder auch an einem vier- igten Stück Holz angebracht; vielleicht verwan- te der arabiſche Verfaſſer blos den Stein in eine Mau- , und befeſtigte an dieſer einen kupfernen Quadran- ; dies wird um ſo wahrſcheinlicher, da die Araber berhaupt Freunde von möglichſt groſsen Inſtrumen- n waren. *g*) Bekanntlich wird ſonſt *Tycho* als ſter Erfinder des Mauer-Quadranten angeſehen *Aſtron. par La Lande*, 2328;) als Erfinder gab ihm r däniſche Aſtronom den Namen: *Quadrans Ty- onicus*. Indeſs konnten ſich der alexandriniſche nd arabiſche Aſtronom ſchon in ähnlichen Ideen egegnet haben.

2) Die *Armillar-Sphäre* (Ringkugel). Sie be- eht bey dem Verfaſſer ſtatt, wie bey *Ptolemäus*, is ſechs Kreiſen nur aus 5 Kreiſen, der Ecliptik, em Colur, die beyde durch Einſchnitte in einander efügt ſind, dem groſsen Breitenkreiſe, dem Mit- gskreiſe und dem kleinen Breitenkreiſe, deſſen con- vexe

g) Einſt behauptete *Alafdal*, daſs *Ebn-Corfa's* Horizontal- kreis einen allzugroſsen Durchmeſſer habe. Wäre es nur möglich, erwiederte ihm der letztere, ſo hätte ich mei- nen Kreis ſo groſs gemacht, daſs das eine Ende deſſelben auf die Pyramiden, und das andere auf den Berg Mo- kattam ſich anlehnte; denn je gröſser das Inſtrument, je genauer die Beobachtung. S. Tables Hakémites p. 6,

vexe Seite die concave der beyden vorhergehenden berührt; die Gröfse der Kreise ist nicht angegeben. Unter jenen fünf Ringen waren nur drey eingetheilt, die Ecliptik, der Meridian, und der kleine Breitenkreis. So weit Hr. *Jourdain* aus unserm Verf. und aus andern Werken sich belehren konnte, so pflegten die Araber ihre Instrumente ungefähr auf folgende sehr unvollkommene Art einzutheilen. Man zog zuerst mittelst des Zirkels zwey unter rechten Winkeln sich schneidende Durchmesser, und theilte nun jeden Quadranten in 90 Grade. Alsdann nahm man mit dem Zirkel fünf Grade auf, und trug sie im ganzen Umfange herum, bis man auf 360° oder auf den Ausgangspunct zurückkam: damit war die ganze Eintheilung verificirt. Diese Methode fand Herr *J.* in einem persischen Manuscript über das Astrolab. Die Instrumente in Meragah waren in Grade und Minuten getheilt. Es scheint nicht, dafs die Araber gewöhnlicher Weise genauer, als auf Minuten getheilt haben; die Minuten waren bald von 20′ zu 20′ bald von 10′ zu 10′, selten aber von 5′ zu 5′ angesetzt. Indefs hat *Muhammed-Alkodjendi* mit einem auf Secunden getheilten Sextanten beobachtet. (*Transact. Philos.* Nr. 163) und *Ulugh-Beigh* giebt in seinen Tafeln (*Manuscr. Pers. de la Bibl. Impér.* No. 164) die Schiefe der Ecliptik zu 23° 30′ 17″ an, was ein auf Secunden getheiltes Instrument (doch so nothwendig eben nicht. *W.*) vorausgesetzt. — Die Schiefe der Ecliptik nimmt der arabische Verf. bey Zusammensetzung seiner Armillar-Sphäre, nach wiederholten von ihm angestellten Beobachtungen = 23° 30′ an. Bey der Beschreibung dieses Instruments

ments erwähnt der Verfaſſer gelegentlich auch einer Röhre, die man zwiſchen zwey Dioptern anbringt, und deren gegen das Auge gerichtetes Ende mit einer in der Mitte hohlen Platte verſehen iſt, um das Auge zu ſchützen. Auch bey den Arabern finden wir alſo dieſe Röhre, deren Gebrauch ſehr alt zu ſeyn ſcheint, und den Gedanken veranlaſst hat, daſs die Alten ſchon Fernröhre gekannt, und daſs bereits *Hipparch* und *Ptolemäus* ſich derſelben bedient haben, um die Sterne zu beobachten und zu zählen. (S. *Gaylus Hiſt. de l'Acad. des Inſcr.* T. 27 p. 61. *Bailly Hiſt. de l'Aſtron. mod.* T. I. p. 556 und eine glückliche Widerlegung jenes Gedankens von *Ameillon* in dem T. 42 der *Mémoires de l'Acad. des Inſcr.*) Ohne Zweifel hatten ſolche Röhren ehemals die Abſicht, die Seitenſtrahlen abzuhalten, und das deutliche Sehen zu befördern: denn es iſt erwieſen, daſs ſelbſt papierne Röhren für dieſen Zweck brauchbar ſind. (*Transact. Philoſ.* No. 37 und 39. Jahrgang 1689. *h*)

3) *Werkzeug zur Beobachtung der Schiefe der Ecliptik.* Ein kupferner Kreis, ſo groſs als möglich, um ihn in kleinere Theile, z. B. Minuten, Secunden, Tertien eintheilen zu können. Bey dem Verfaſſer hält er fünf Ellen im Durchmeſſer, und wird von einem kupfernen Diameter durchkreuzt, welcher durch die Mitte des Fuſses, auf dem der Kreis ruht, und durch ſein Zenith geht. Eine Alhidade mit zwey Dioptern und einem Index dreht ſich

h) Über die Geſchichte der Fernröhre, vergl. man auch: *von Zach* in der *Mon. Corr.* B. VIII. S. 41. *W.*

ſich auf dem Umkreiſe herum; um dieſen einzutheilen, zieht man einen zweyten Diameter, der den kupfernen rechtwinklicht ſchneidet, und mit dem Horizonte parallel iſt. Die Grade ſchreibt man ſo, daſs man bey dem Ende des erſten Diameters anfängt, und bey dem Ende des zweyten aufhört. Jeder Quadrant wird in 90 Grade getheilt, und der Index, der gegen den Beobachter ſteht, bezeichnet die Grade der Höhe des Geſtirns. Mittelſt der gröſsten und kleinſten Höhe nicht untergehender Sterne, läſst ſich mit dieſem Inſtrument auch die Breite des Orts beobachten. Das ganze ſcheint das *Ptolemäiſche Aſtrolab i*) zu ſeyn, nur mit einigen Veränderungen.

4) *Werkzeug zur Beobachtung der Äquinoctien.* Ein Ring, womit ſchon die Alten den Durchgang

i) Das *Aſtrolab* des Ptolemäus (ſ. deſſen Almageſt) war ein kupferner Kreis von mäſsiger Gröſse in 360° getheilt, deren jeder wieder in kleinere Theile getheilt war. Innerhalb dieſes kleinen Kreiſes befand ſich ein anderer beweglicher in der nämlichen Ebene, und auf dem Umkreiſe des letztern waren an entgegengeſetzten Enden zwey kleine gleiche Zylinder angebracht, Das Ganze wurde von einem Fuſse getragen, und mittelſt eines Bleyloths vertical geſtellt; der Punct, von welchem das Bleyloth ausgieng, beſtimmte das Zenith des Inſtruments. Mit Hülfe einer Mittagslinie brachte man das Inſtrument in die Ebene des Mittagskreiſes. Um nun den Zenith-Abſtand der Sonne zu beobachten, bewegte man den innern Kreis ſo lange hin und her, bis der Schatten des kleinen obern Zylinders genau auf den untern Zylinder fiel. Der innere Kreis trug einen Index, welcher an den Abtheilungen des äuſsern Kreiſes die Grade des Zenith-Abſtandes der Sonne bezeichnete.

gang der Sonne durch die Puncte der Nacht-Gleichen beobachteten, geneigt und orientirt, wie der Äquator am Himmel und dieſem parallel. Seine concave Seite hört auf von der Sonne beſchienen zu werden, wenn dieſe in der Ebene des Äquators läuft.

5) *Das bewegliche Abſehen.* *Ptolemäus* ſoll, nach dem Verf. dies Inſtrument blos genannt haben, ohne deſſen Conſtruction anzugeben; im Almageſt ſcheint ſich nichts davon zu finden; es iſt hauptſächlich dazu beſtimmt, die Gröſse einer Sonnen- oder Mondfinſterniſs zu meſſen. Das Werkzeug beſteht aus einem viereckigten Stabe von *Sadjeh*-Holz, 4¾ Ellen lang, und ¼ Ellen breit. In der Mitte ſeiner Breite macht man der ganzen Länge nach eine Vertiefung von einem halben Finger, und läſst darin, mittelſt eines Laufers (*languette*) von der nämlichen Dimenſion, ſich ein bewegliches Abſehen bewegen. Des Abſehens unterer Theil muſs breiter als die Vertiefung, und mit zwey Index verſehen ſeyn, welche die Theile an den abgetheilten Rändern des Stabs, oder der Alhidade bezeichnen; an ſeinem obern Theile findet ſich ein kegelförmiges Loch, deſſen breiteſte Öffnung gegen das längſte Ende des Laufers ſteht, ſo wie die engſte Öffnung gegen das kürzere Ende. An einem der beyden Enden der Alhidade iſt ein zweytes, dem erſten vollkommen ähnliches Abſehen, befeſtigt mit einem durchbohrten Locke, deſſen breiteſte Öffnung gegen das Ende der Alhidade gekehrt iſt. Man macht hierauf zwey Scheiben mit dem Verhältniſs ihrer Gröſsen, daſs der Durchmeſſer

der gröfsern Scheibe $2\frac{3}{5}$ mal so grofs ist, als der Durchmesser der kleinsten Öffnung des Loches an dem beweglichen Absehen und der Durchmesser der kleinern Scheibe dem Durchmesser eben dieser Öffnung gleich kommt. (Dies ist das genäherte Verhältnifs des Erdschattens zur Mondscheibe.) Die Ränder der Alhidade, auf welchen die Index laufen, sind in 220 Theile getheilt, deren jeder so grofs ist, als der Durchmesser jener kleinsten Öffnung; man schreibt und zählt sie von dem festen Absehen an. Ein jeder dieser Theile theilt sich wieder in zwölf kleinere, und dies sind die zwölf *Digiti*, in welche jede Scheibe getheilt wird. Bey der Operation mufs der Beobachter Sorge tragen, sein Auge so nahe als möglich an das feste Absehen zu bringen; denn der Anfang der Theilung mufs mit der Spitze des Gesichtskegels zusammentreffen, und diese Spitze liegt in der Kristalllinse. Der Fufs des Instruments ist ein hölzerner Zylinder von fünf Fingern im Durchmesser, und vier Ellen Höhe; mit diesem Fufse ist es durch ein Scharnier verbunden. Über den Gebrauch des Instruments drückt sich der Verfasser also aus: "Man mifst damit den Durchmesser des Mondes während einer Finsternifs oder zu jeder andern Zeit. In dieser Absicht nähert man das Auge dem beweglichen Absehen oder entfernt es davon, so lange bis man durch dessen kleinere Öffnung genau die Scheibe des Mondes sieht, so dafs diese Öffnung durch die Scheibe eben ausgefüllt wird. Man bemerkt nun den Abstand zwischen dem Auge und dem beweglichen Absehen. Die Operation ist ganz die nämliche für die Sonne; man erkennt hieraus, in welchem Abstande beyde Durchmesser,

meſſer, der Sonne und des Monds, einander gleich ſind. Dieſer Abſtand überſteigt nie 130 der an den Rändern der Alhidade bezeichneten Theile. Was die beyden Scheiben betrifft, ſo braucht man die kleinere, um die Gröſse einer Sonnenfinſterniſs zu meſſen. Man ſtellt das bewegliche Abſehen genau auf die Entfernung wo es die ganze Sonne faſst, und bedeckt ſeine kleinere Öffnung mit der Scheibe gerade um ſo viel, als die Sonne verfinſtert iſt. Bey einer Mondsfinſterniſs verfährt man eben ſo, nur mit Anwendung der gröſsern Scheibe. Die kleinere Scheibe iſt in zwölf Theile oder eben ſo viele Zolle des Durchmeſſers abgetheilt; die Anzahl dieſer Theile giebt die verfinſterten Zolle des Sonnen-Durchmeſſers an. *k*) Die gröſsere Scheibe iſt in $31\frac{1}{3}$ Theile getheilt, nach dem oben angezeigten Verhältniſſe der zwey Scheiben, und jeder dieſer Theile iſt einem Theil der kleineren Scheibe gleich. Man erkennt nun den unbedeckten Theil der Mondsſcheibe aus der Gröſse der verfinſterten: indeſs läſst ſich, wie leicht einzuſehen, bey totalen Mondsfinſterniſſen von dem Inſtrumente kein Gebrauch machen."

Die von dem Verfaſſer beſchriebenen *neuern Inſtrumente* ſind:

1) *Drehende Quadranten, um die Armillen zu erſetzen.* Das Werkzeug beſteht aus einem Kreiſe, im Durchmeſſer ſo groſs als möglich, und auf einer runden

k) Ptolemäus theilte, nicht wie der arab. Aſtronom den Durchmeſſer, ſondern die Oberfläche des verfinſterten Geſtirns in 12 Theile oder Digiti. Almag. VI, 7.

runden hohlen Unterlage horizontal aufgeſtellt; es kann auch aus mehreren Stücken zuſammen geſetzt ſeyn, wenn nur dieſe gut ineinander paſſen. Mit dem ſo aufgeſtellten und vorher auf ſeiner Oberfläche gut geebneten Kreiſe bringt man zwey Quadranten in Verbindung, deren Eckſtäbe (*Règles*) in ihrem Mittelpunct ſich rechtwinklich ſchneiden, und deren einer auf den horizontalen Kreis ſenkrecht, und der andere mit dem Kreiſe parallel iſt. An den zwey ſenkrechten Stäben ſind zwey vorragende Stücke, wovon eins in das andere hineingeht, und durch welche eine im Mittelpunct des Kreiſes angebrachte Axe geht, um die ſich die beyden Quadranten herumdrehen. *l*) Dieſe Axe iſt an ihrem obern Theile durch ein Queerſtück befeſtigt, das von zwey Stütz-Pfeilern auſserhalb des Kreiſes gehalten wird. Die Quadranten laſſen ſich alsdenn einander nähern und von einander entfernen, wie es der Beobachter verlangt. An den zwey Enden, welche auf der mit ihnen verbundenen Peripherie des Kreiſes ſich drehen, befinden ſich zwey Index, die das (bey den Alten vom Oſt- und Weſtpunct an gerechnete) Azimuth angeben. Der Horizontalkreis iſt in 360° und deren Unterabtheilungen getheilt; dieſe Theile werden vom Oſt- und Weſtpunct an gezählt. Der Limbus der Quadranten theilt ſich in 90° und Unterabtheilungen; an ihrem Mittelpuncte iſt ein Zylinder, um wel-

l) *Tycho* hatte ebenfalls unter ſeinen Inſtrumenten mehrere auf einem horizontalen Kreiſe ſich drehende Quadranten; man findet ſie abgebildet in ſeiner Aſtron. inſtauratae Mechanica.

welchen ſich eine mit zwey Dioptern verſehene Alidade dreht, deren Ende auf dem Limbus ſich fortſchiebt. Es können alſo zu gleicher Zeit zwey Perſonen beobachten, da jeder Quadrant ſeine Alhidade hat. Dies Werkzeug iſt leichter zu verfertigen, als die Armillen; auch läſst ſich weit mehr damit leiſten. Es dient nämlich zur Meſſung des Abſtandes zwiſchen zwey Sternen, ihres Azimuths und ihrer Höhe oder Zenith-Diſtanz; auch läſst ſich durch die tiefſte und kleinſte Höhe nicht untergehender Sterne, wie der der Sonne die Breite des Orts beſtimmen.

2) *Die zwey Pfeiler.* (*L'inſtrument dit aux deux piliers.*) Zwey ſteinerne Pfeiler, beynahe ſechs Ellen hoch; an ihren obern Theil ſind Stücke von Holz, durch die man zwey Löcher bohrt, um einen Queerbalken durch zu ſchieben, der von einem Pfeiler zum andern läuft. Auf der Mitte des Queerbalkens iſt ein Zylinder befeſtigt, um den ſich ein Stab von Sadjeh-Holz dreht, $5\frac{1}{4}$ Elle lang und $4\frac{1}{4}$ Elle breit. Man zieht mitten auf dem Stabe, ſeiner ganzen Länge nach eine Linie, miſst daran fünf Ellen und macht ein Zeichen: dies iſt der Halbmeſſer des Kreiſes, den der Stab beſchreibt, indem er ſich um den Zylinder dreht. Senkrecht über dem Zylinder in die Gegend herum, wo das Bleyloth hinfällt, richtet man eine Baſis, und befeſtigt an ihr parallel mit dem Horizont, einen andern Zylinder, um den ſich ein zweyter Stab von $7\frac{1}{2}$ Elle dreht, welcher der Chordenſtab heiſst; auch an dieſem Stabe miſst man fünf Ellen und macht ein Zeichen. Diesen Raum theilt man in 60 Theile, und was noch

von

von dem Stabe übrig iſt, in 25 Theile, alſo das Ganze in 85; jeder dieſer Theile wird in 60 andere getheilt. Um nicht erſt eine Reduction aus Tafeln vornehmen zu müſſen, ſchreibt man auf eben dieſem Stabe den Bogen ſogleich neben ſeiner Chorde hin. An der nördlichen Fläche des aufgehängten Stabes befinden ſich zwey Abſehen, die um eine gemeine Elle von einander entfernt ſind. Iſt die Sonne im Meridian, ſo erhebt man das Ende des aufgehängten Stabes gegen Norden, bis das eine Abſehen durch das andere in Schatten geſetzt wird, und bis der Strahl aus einer der Öffnungen beyder Abſehen in die andere fällt. Auch das Ende des Chordenſtabs erhebt man ſo lange, bis ſeine Fläche das Ende des Halbmeſſers oder des aufgehängten Stabs berührt. Der Chordenſtab gibt nun das Complement der Höhe. Nördlich von den zwey Pfeilern errichtet man eine Mauer in der nämlichen Richtung, 5 Ellen lang und 6 Ellen hoch; an ihrer öſtlichen Seite befeſtigt man einen Quadranten, um Höhen zu nehmen.

3) *Sinus- und Azimuthal-Inſtrument.* Ein Kreis, der auf einer hohlen Unterlage horizontal geſtellt iſt, und an welchem die Enden von zwey ſeiner Durchmeſſer gegen die vier Weltgegenden gerichtet ſind. Dieſer Kreis hat einen hölzernen Diameter, der innerhalb deſſelben ſich umdrehen läſst, und durch den ſeiner ganzen Länge nach eine Vertiefung geht. Zwey Stäbe von der Länge des Kreis-Radius, und an ihrem obern Ende durch ein Scharnier verbunden, bewegen ſich in dieſer Vertiefung mittelſt eines Laufes von der nämlichen Dimenſion und ſtellen

len genau eine Art von Proportional-Zirkel vor, da man ſie nach Belieben einander nähern oder von einander entfernen kann; man nennt ſie die Meſsſtäbe (*règles de meſure.*) Um ihr Wanken zu verhüten, befeſtigt man auf der Mitte des Durchmeſſers an zwey Seiten der Vertiefung zwey andere ſenkrechte Stäbe, die ihrer ganzen Länge nach geſpalten ſind; in dieſen Ritzen erhöht oder erniedrigt man durch die Bewegung der Stäbe, die ſie verbindende Axe. Die Meſsſtäbe tragen auf ihrem Rücken zwey Abſehen, und an ihrem untern Ende einen Index, welcher auf den eingetheilten Rändern der Vertiefung den *Sinus* des Complements der Höhe angiebt. Die Ränder der Vertiefung ſind ſo eingetheilt, daſs man jedem Radius 60 Theile giebt, die noch ihre Unterabtheilungen haben: man fängt von der Mitte des Durchmeſſers an, die Theile zu ſchreiben und zu zählen.

4) *Der Sinus* und *Queerſinus.* Ein Werkzeug, dem vorhergehenden ſehr ähnlich, auch mit Kreis, Diameter und ſenkrechten geſpaltenen Stäben: an den Abtheilungen zeigt ſich zu gleicher Zeit der Sinus, Coſinus und Sinus verſus der Höhe des Geſtirns.

5) *Das Vollkommene.* Die Beſchreibung im Grundtext hat Dunkelheiten; Für jeden Fall verdient das Inſtrument den viel verſprechenden Namen nicht. Es hat einen Höhen- und Chordenſtab, und kommt mit den zwey Pfeilern in vielen Stücken überein; man findet damit Höhe und Azimuth eines Sterns. Der Verf. ſcheint dies Werkzeug den parallactiſchen

Stä-

Stäben des *Ptolemäus* entgegen zu ſetzen, an dem er vieles zu tadeln findet. Nach dem Almageſt. V. 12 (vergl. *Bailly Hiſt. de l'Aſtron. mod. T. I.* p. 1[illegible] beſtand das *Triquetron*, oder die parallactiſchen Stäbe des *Ptolemäus* aus zwey gleichen hölzernen Stäben, die 7 Fuſs lang und in 60 Grade getheilt waren; der eine war unbeweglich und mit einem Bleyloth vertical geſtellt, der andere war auf einem dritten Stabe, welcher das Dreyeck vollendete, beweglich, und wurde mit Hülfe zweyer Abſehen nach dem Geſtirne gerichtet; die Entfernung der zwey erſtern Stäbe bildete einen Winkel, der den Zenith-Abſtand des Geſtirnes maſs.

Weiterer Inſtrumente gedenkt das arabiſche Manuſcript nicht, entweder weil es, wie ſchon Anfangs bemerkt worden, nach des Überſetzers Vermuthung unvollſtändig iſt, oder weil der Verf. abſichtlich von andern eben ſo wichtigen Inſtrumenten, z. B. von ſolchen, welche zur Beſtimmung der Zeit gehören, nichts ſagten *wollte*. Was die Zeitbeſtimmung betrifft, ſo iſt zwar die Exiſtenz der *Pendeluhren* unter den Arabern noch problematiſch; ſo viel aber iſt gewiſs, daſs ſie vielerley Arten von Uhren hatten. *Hadji-Kalfa* unterſcheidet drey Gattungen derſelben, Waſſeruhren, Sanduhren, und ſolche, die durch *combinirte Räder* bewegt werden. Wie *Bailly* in ſeiner *Hiſtoire de l'Aſtr. mod. T. I.* p. 246 anführt, ſo hat *Bernard*, (in welcher Schrift, ſagt *Bailly* nicht) aber ohne ſeine orientaliſche Quelle zu nennen, die Behauptung aufgeſtellt,

" die

Araber haben die kleinſten Theile der Zeit ge-
n durch Waſſeruhren, groſse Sonnenuhren
urch *Pendeluhren.*" Auch ein an *Huttington*
teter Brief von *Bernard* ſoll über die Pendel-
und andere aſtronomiſche Inſtrumente der Ara-
here Nachrichten enthalten.

XXXI.

Über die geographiſche Poſition von Toulouſe.

Ptolemäus ſetzt in ſeiner Geographie die Breite von Toulouſe auf 44° 15′, folglich 40 Minuten zu weit nach Norden. *Keppler* in ſeinen Rudolphiniſchen Tafeln (1627) kommt der Wahrheit ſehr nahe, er hat 43° 35′. Die *Connoiſſance des tems* vom Jahr 1679 entfernt ſich wieder davon und giebt für dieſe Breite 43° 29′. Endlich ſetzen die Jahrgänge 1702 bis 1744 ſolche auf 43° 37′, und bezeichnen ſie mit einem Sternchen, als Merkmal, daſs ſolche von den Pariſer Akademikern beſtimmt worden ſey.

In der That im Jahre 1700 kam *Caſſini* nach Toulouſe, und beobachtete mit einem dreyfüſsigen Quadranten eine Mittagshöhe der Sonne, und eine des Polarſterns, wodurch er im Mittel für die Polhöhe dieſer Stadt 43° 37′ 6″ erhielt, wie man ſolches in der *Figure de la terre* angegeben findet; allein wo, und in welchem Theile der Stadt dieſe Beobachtungen gemacht worden ſind, wird nicht geſagt.

Eine Stadt wie Toulouſe, welche eine Bevölkerung von 48tauſend Seelen hat, nimmt keinen kleinen Flächenraum ein, Sie erſtreckt ſich von Norden nach Süden, das iſt, von der Minoritenkirche (*Minimes*)

nimes) bis zur Franziskanerkirche (*Récollets*), welche an den äuſserſten Enden der entgegen geſetzten Vorſtädte liegen, auf 1963 Toiſen, welche einem Himmelsbogen von 2′ 5″ zukommen. Von Oſten nach Weſten vom Thore *d'Arnaud Bernard* bis zum Schloſs-Thore (*la Porte du Chateau*) ſind 1025 Toiſen, welche 1′ 4″ betragen. In einer ſo groſsen Stadt muſs man daher nothwendig den Platz angeben, auf welchem man ſeine Beobachtungen angeſtellt hat.

Darquier, im I. Bande ſeiner *Obſervations aſtronomiques faites à Toulouſe* (Avignon 1777) giebt ſich viele Mühe, wahrſcheinlich zu machen, daſs *Caſſini* ſeinen Beobachtungsplatz im Minoritenkloſter bey dem berühmten Pater *Maignan**) aufgeſchlagen habe; allein ſein Enkel, *Caſſini de Thurì* ſetzt dies auſser allen Zweifel, da er in ſeiner *Déſcription géometrique de la France* p. 29 ganz beſtimmt ſagt, daſs ſein Groſsvater dieſe Breite bey *Minimes* beobachtet habe.

Ein

*) *Emanuel Maignan* (und nicht *Magnan*, wie ſein Landsmann *Darquier* falſch ſchreibt) iſt in der gelehrten Welt durch ſeine *Perſpectiva horaria Romae 1648 fol.* bekannt, welche zu jener Zeit viel Aufſehen machte; man hielt allgemein dafür, daſs er der erſte war, welcher die wahre phyſiſche Erklärung von der Strahlenbrechung gegeben habe, welche Erklärung (obgleich nachher für irrig erkannt) ſogar der berühmte engliſche Geometer *Barrow* in ſeine Lect. Opt. II. Art. IV aufgenommen hatte. Dieſer Minorite *Maignan*, iſt nicht mit *Dominic Magnan* zu verwechſeln, welch letzterer in den Jahren 1772 — 1775 in Rom verſchiedene geſchätzte numismatiſche Werke herausgab.

Ein Ingenieur in Toulouſe Namens *Garipuy*,*) bekam Liebhaberey zur Sternkunde; er ſchaffte ſich Inſtrumente an, richtete ſich auf einem Thurm der Stadtwälle eine kleine Sternwarte ein, und beobachtete daſelbſt von 1736 bis 1750. Er machte ſich's nachher bequemer, verlieſs den Thurm, und baute ſich in ſeinem eigenen Hauſe, welches an den academiſchen Garten ſtöſst, eine Sternwarte, in welcher er vom Jahre 1751 an ſeine Beobachtungen fortſetzte. Nach ſeinem Tode brachte die *Province du Languedoc* dieſes Haus mit allen aſtronomiſchen Werkzeugen käuflich an ſich, und ſtiftete dadurch eine fortdauernde Sternwarte, daher ſie auch den Namen *l'Obſervatoire de la Province* erhielt. *Darquier*, *Rey*, *Rivet*, *Hadancourt* und *Vidal*, beobachteten auf dieſer Sternwarte, und gegenwärtig (Februar 1811) bewohnt und benutzt dieſelbe der neue Director Mr. *Daubuiſſon*, von welchem wir in gegenwärtiger Zeitſchrift ſchon einige Beobachtungen bekannt gemacht haben.

Als *Darquier* anfing ſich mit Aſtronomie zu beſchäftigen, ſo beobachtete er zuerſt auf dem Wall-Thurm, dann im *Garipuy*'ſchen Hauſe; und da ihm dieſes endlich zu beſchwerlich wurde, ſo baute er ſich eine eigene Sternwarte auf ſeinem Hauſe, ſchaffte ſich eigene Inſtrumente an,**) womit er ſeine im Druck

*) Auch bekannt durch ſeine im J. 1774 in 23 Blätter herausgegebene ſchöne Karte du Canal de Languedoc.

**) *Darquier's* Bücher und Inſtrumente ſind gegenwärtig in Toulouſe zu verkaufen. Es ſind darunter vier aſtronomi-

Druck erſchienene Beobachtungen bis zu ſeinem Tode fortgeſetzt hat. Bey *Darquier's* Beobachtungen ſind daher drey Beobchtungs-Plätze in Acht zu nehmen.

Im Jahr 1739 kamen *Caſſini de Thury* und *Maraldi* nach Toulouſe; ſie beſtiegen den höchſten Kirchthurm der Stadt *l'Egliſe de la Dalbade*. Allein es iſt nie bekannt geworden, welche Gattung von Beobachtungen ſie daſelbſt gemacht haben, ob es Breiten-Beſtimmungen oder blos terreſtriſche Winkel waren, denn weder in den Pariſer Memoiren, noch in der *Meridienne verifiée*, noch in der *Déſcription géometrique de la France*, wird dieſer Beobachtungen mit einer Sylbe gedacht. Die *Conn. de tems*, welche die Toulouſer Polhöhe bisher auf 43° 37′ geſetzt hatte, ſetzte ſie mit dem Jahrgang 1745 auf einmal auf 43° 35′ 54″. *Caſſini de Thury* ſagt nachher in ſeiner im J. 1783 herausgekommenen *Déſcription géometrique de la France*, daſs dieſe Beſtimmung aus den Dreyecken geſchloſſen worden und daſs der Kirchthurm *de la Dalbade* der Dreyeckspunct der Karte ſey, giebt aber weder in dieſem Werke, noch in ſeiner *Meridienne vérifiée* die Dreyecke an, welche Toulouſe mit dem groſsen Haupt-Netze verbinden, alles was man über dieſe Stadt findet, iſt, S. 171 der *Déſcription*, der berechnete Abſtand von Toulouſe vom Pariſer Meridian und deſſen Perpendikel, erſtern 37074 leztern 298687 Toiſen, welche aber für die Breite von *Dalbade* nicht wie *Caſſini* ſagt,

nomiſche Quadranten, ein dreyfüſsiges Dollondiſches Fernrohr, ein engliſcher Zeithalter u. ſ. w. welche um ſehr billige Preiſe zu haben ſind.

ſagt, 43° 35′ 54″, ſondern in einer Abplattung $\frac{1}{310}$ berechnet, 12″ weniger, das iſt 43° 35′ 42,″2 gegeben. Die Länge von Paris folgt daraus 53′ 43″ oder in Zeit 3′ 34,″9 weſtl.

In Toulouſe ſind demnach fünf aſtronomiſche Puncte wohl zu unterſcheiden, wenn man von denen in dieſer Stadt gemachten Beobachtungen und Beſtimmungen einen richtigen Gebrauch machen will. Nämlich

1) Die Sternwarte auf dem Wall, *la Tour du Rempart*
2) Die Sternwarte der Province, im ehemaligen *Garipuiſchen* Hauſe
3) Des Mr. *Darquier* in ſeinem eigenen Hauſe
4) Der Minoriten, wo *Caſſini* beobachtet hatte
5) Der *Caſſini*ſche Dreyeckspunct, der Kirchthurm *de la Dalbade.*

Wir haben uns Mühe gegeben, die geographiſche Poſition dieſer fünf Puncte auf das genaueſte auszumitteln, und haben uns daher nach den reſpectiven Entfernungen und Azimuthen dieſer Puncte nach den neueſten Vermeſſungen beworben, und ſolche auch durch die Gefälligkeit des jetzigen Directors Mr. *Daubuiſſon*, und durch die Mitwirkung des Stadt-Ingenieurs auf das allergenaueſte erhalten, welches um ſo nöthiger war, da dieſe in *Darquier's* Werk angegebene Entfernungen nicht genau ſind.

Nun war es darum zu thun, einen der fünf Puncte zum Fixpunct zu wählen, worauf man alsdann die übrigen beziehen könnte. Wir trugen Bedenken, den *Caſſini*ſchen Dreyeckspunct, *de la Dalbade*, dafür anzunehmen, da dieſer Punct nicht nur

kein

Hauptpunct des Caſſiniſchen Dreyecks-Netzes ſondern deſſen Verbindung mit dieſem Netze, wir ſchon erwähnt haben, nirgend vorkommt. glaubten daher der *Darquier*'ſchen Sternwarte Vorzug geben zu müſſen, *erſtens*, weil auf die- am längſten und am genaueſten beobachtet wor- iſt; *zweytens*, weil die Breite dieſer Sternwarte beſonderer Sorgfalt, mit beſſern Werkzeugen, wovon die Original-Beobachtungen noch vor- den und in jedermanns Händen ſind, beſtimmt rden iſt. *Darquier* gebrauchte zu dieſer Beſtim- ng einen 2½ füſsigen Quadranten ganz von Meſſing welcher in Paris unter des Abbé *de la Caille* ſicht von dem Mechanicus *Canivet* verfertiget rd; er bediente ſich ſowohl der Zenithalſterne, der ſogenannten *Horrebow*'ſchen Methode, wo- er im Mittel 43° 35' 40" für ſeine Breite er- lt. Alle dieſe Beobachtungen wurden nach den ueſten Angaben der Stern-Declinationen von vorne echnet, und wir erhielten für die Breite dieſer rn warte folgende Reſultate:

Jahr 1761	März u. April	Capella	43° 35'	49,"0
1761	Sept. . . .	Deneb		46, 5
1764	Sept.	Wega		39, 3
1764	Sept.	Deneb		46, 5
1764	Sept.	. . . . β ♉ . . . . Fomalhaut	. . .	46, 1
1774	Jan.	Capella		46, 6
1774	Jan.	. . . β Caſſiop. . . . θ Androm.	. . . .	37, 5
		Im Mittel	43° 35'	44,"5

Die

Die Länge dieſer Sternwarte hat Hr. Profeſſor *Wurm* aus Sternbedeckungen zu 3′ 35,″8 berechnet (*M. C.* II. B. S. 274) in Zeit und weſtlich vom Pariſer Meridian. Dies ſind demnach die Fundamental-Angaben, nach welchen die übrigen beſtimmt werden ſollen. Zu dieſem Ende haben wir den Meridian und deſſen Perpendikel durch die gegenwärtig in Activität ſtehende Sternwarte der Provinz gezogen, und in Bezug darauf folgende Daten erhalten:

Puncte	Abſtand in Toiſ. vom Merid.	vom Perpend	Breite	Länge in Zeit weſtl von Paris	Entfernungen in gerader Linie von 1 nach 2 . . . . 43 Toiſ.
1 Sternwarte der Provinz	0,0 ö.	0,0 N	43° 35′ 41,″8	3′ 35,″8	— 1 — 3 . . . 242 —
2 — des. Mr. Darquier	7,7 ö.	42,3 N	43 35 44, 5	3 35, 8	— 1 — 4 . . . 523 —
3 Kirchthurm Dalbade	131,9 ö.	202,9 N	43 35 54, 6	3 35, 1	— 3 — 4 . . . 437 —
4 Sternwarte auf d. Wall	205,1 w	481,1 N	43 36 12, 2	3 37, 0	— 3 — 5 . . . 1145 —
5 Minoriten-Kloſter	361,5 w.	1324,7 N	43 37 5, 7	3 33, 7	— 4 — 5 . . . 1016 —

Dies ſind demnach die wahren Beſtimmungen der fünf aſtronomiſchen Puncte in Toulouſe, nach welchen man ſich bey Berechnung der in dieſer Stadt angeſtellten Beobachtungen zu richten hat.

XXXII.

Über die Verfertigung des Flintglaſes in Frankreich.

Mehr als ein halbes Jahrhundert war ſeit der erſten Entdeckung achromatiſcher Gläſer und der dazu nothwendigen Eigenſchaften des Flintglaſes verſtrichen, ohne daſs ein weſentlicher Fortſchritt in dieſem ſo höchſt wichtigen Theile der Optik, von deſſen Ausbildung die höhere Vollkommenheit der beobachtenden Aſtronomie hauptſächlich mit abhängt, irgend geſchehen wäre. Nach den Arbeiten von *Euler*, *Clairaut*, *Klingenſtierna*, *Klügel*, *Boscovich* und andern Mathematikern, blieb für die Theorie achromatiſcher Fernröhre wenig mehr zu wünſchen übrig; allein der practiſche Theil hielt nicht gleichen Schritt, und vorzüglich blieben bis auf die neueſten Zeiten alle Verſuche, auf dem Continent brauchbares Flintglas zu erhalten, völlig fruchtlos. Der im Jahr 1773 von der Pariſer Academie auf die Verfertigung dieſer Glasart geſetzte auſserordentliche Preis wurde zwar damals einem Herrn *Libaude*, Aſſocié bey der Glas-Manufactur von *Valdanoy* zuerkannt; allein ungeachtet mehrerer von dieſem Künſtler gethanener ſinnreicher Vorſchläge, wurde doch das geſuchte Reſultat keinesweges erhalten.

Seitdem lieſsen es nun zwar Mathematiker, Fabricanten und Speculanten nicht an Verſuchen zu Flintglas-Verfertigung fehlen, allein leider entſprach nirgends der Erfolg der Erwartung. So kam es alſo, daſs wir bis auf dieſe Zeiten, in Hinſicht der Verfertigung aller beſſern dioptriſchen Inſtrumente, völlig abhängig von England blieben, indem dies zeither das einzige Land war, was Flintglas lieferte. In neuern Zeiten erhöhte ſich das Bedürfniſs dieſes Products in guter Qualität immer noch mehr, einmal wegen der Schwierigkeit, in den jetzigen Zeitumſtänden überhaupt etwas aus England zu bekommen, und dann auch, weil es beynahe ſcheint, als ſey man dort nachläſſiger in dieſer Fabrication geworden, indem wir oft Künſtler darüber klagen hörten, daſs häufig groſse Tafeln engliſchen Flintglaſes, nicht ein einziges zu einem Achromat brauchbares Stück enthielten.

Bey dieſer immer zunehmenden Wichtigkeit einer Erfindung, die jetzt das ganze Continent in Hinſicht unſrer ſchönſten Wiſſenſchaft, von jenem Inſellande abhängig machte, war es zu erwarten, daſs alle Künſtler, denen die nöthigen Mittel zu Gebote ſtanden, ihre Bemühungen, die Fabrication dieſer Glasart zu erhalten, verdoppeln würden; wirklich war dies der Fall und der Erfolg hat jene gekrönt. Schon früher wurde mehrmal in öffentlichen Blättern, ſowohl von der gelungenen Flintglas-Fabrication in Frankreich, als von der in der Nähe von München von Herrn *von Utzſchneider* und Hauptmann *Reichenbach* begründeten Fabrik geſprochen; allein da wir eines Theils Producte davon zu ſehen

noch

noch keine Gelegenheit hatten, und alle jene Nachrichten eben nicht authentiſch waren, ſo vermieden wir es abſichtlich, hier dieſes Gegenſtandes zu erwähnen. Jetzt aber wo das Zeugniſs von Männern wie *La Place*, *Biot*, *Charles* und *Vauquelin*, keinen Zweifel darüber läſst, daſs es in Frankreich den vereinigten Bemühungen der Herrn *D'Artigues* und *Cauchoix* wirklich gelungen iſt, Flintglas, und mit dieſem mehrere vortreffliche gröſsere achromatiſche Fernröhre zu verfertigen, würde es ganz gegen den Zweck dieſer Blätter ſeyn, wenn wir länger anſtänden, Notiz von einer Entdeckung zu nehmen, die unſtreitig unter die ſchönſten dieſes Jahrhunderts gehört.

Da ſelbſt Unterrichtete oft mit dem, worauf es hier eigentlich ankömmt, keine ganz klar beſtimmte Vorſtellung verbinden, ſo ſchicken wir den Begriff des Achromatismus und die Wirkung, welche das Flintglas leiſten muſs, mit ein Paar Worten voraus. Farbenloſigkeit und ſcharfe Begränzung des Bildes, ſind die Bedingungen des deutlichen Sehens bey Fernröhren, die aber nur durch die Compenſation mehrerer Wirkungen erhalten werden können. Zwey gleichartige Prismen heben zwar das Farbenſpiel auf, allein der emergirende Lichtſtrahl iſt dann auch dem Einfallswinkel parallel, und würde divergirend zum Auge kommen. Wäre daher der von *Newton* angenommene Satz, daſs das Verhältniſs der Brechungs- und Zerſtreuungsfähigkeit in verſchiedenen Subſtanzen immer daſſelbe bleibt, wirklich in der Natur gegründet, ſo würde die Farbenloſigkeit des Bildes, und die Convergenz der Strahlen auf einen Punct, gleich-

zeitig nicht zu erhalten ſeyn. Allein die von *Euler* auf ſehr ſcharfſinnige Betrachtungen a priori, gegen die *Newton*'ſche Theorie erhobenen Zweifel wurden ſpäterhin durch Verſuche von *Dollond* beſtätigt, wo es ſich zeigte, daſs das Verhältniſs des Brechungs- und Zerſtreuungs-Vermögens durchſichtiger Subſtanzen in verſchiedenen Mitteln keinesweges daſſelbe iſt. Auf dieſe Erfahrung gründete ſich die Theorie achromatiſcher Fernröhre, und es kam nur darauf an, Subſtanzen aufzufinden, deren Zerſtreuung ſich compenſirt, während es dagegen durch ihre verſchiedene Brechbarkeit möglich wird, eine Menge unfarbiger Strahlen auf einen Punct zu vereinigen. Ein Paar ſolche Subſtanzen fand *Dollond* gleich bey der erſten Entdeckung im Kron und Flintglas, deren Brechungs-Verhältniſs ungefähr wie 153 : 158 und das der Farbenzerſtreuung wie 2 : 3 iſt. Was für Verhältniſſe beyder Glasarten, die vortheilhafteſte Wirkung hervorbringen, darüber geben Theorie und Erfahrung nähere Auskunft; hier iſt es hinlänglich zu bemerken, daſs es offenbar bey der Zuſammenſetzung beyder Gläſer, nicht ſowohl auf abſolute als vielmehr auf relative Verhältniſſe ankömmt. Das prädominirende Zerſtreuungs-Vermögen des Flintglaſes wird durch deſſen gröſsere Schwere, die beym engliſchen gewöhnlich 3,3 beträgt, und durch Zuſetzung von Bley-Oxyd erhalten wird, bewirkt; allein wenn auch in mancher Hinſicht eine groſse Denſität vortheilhaft iſt, ſo iſt ſie doch keinesweges gerade in der angegebenen Art zur Conſtruction guter Achromate unumgänglich nothwendig; wir bemerken dieſen Umſtand ausdrücklich, weil die mindere

ſpeci-

...für achromatiſche Telescope noch
himmelweit entfernt. Lange
... zu Tage iſt bey vielen der
...en die Beſtandtheile des
allein darin liegt die
...n mindeſten nicht,
...af Theilen Bley-
und ſechs Theilen
...chtige Subſtanz erhalten
... Schwere ungefähr 3,3 be-
... das iſt, was man gewöhnlich un-
...erſteht. Allein dieſe ſpecifiſche Schwe-
...t bey weitem nicht hinreichend, um ein
...es Fabrikat brauchbar für Dioptrik zu machen,
indem hierzu groſse Durchſichtigkeit und vollkom-
...ene Gleichheit der Maſſe die nothwendigſten Er-
...fordernisse ſind; indem aber deren Erhaltung, eben
durch den wegen gröſserer Denſität nothwendigen
Zuſatz von Bley-Oxyd ſehr erſchwert wird, ſo be-
ſteht in der Erfüllung beyder Bedingungen die eigent-
liche Schwierigkeit, der Verfertigung brauchbaren
Flintglaſes; für alle Glasarten, die eine gröſsere Dich-
tigkeit, und ein glänzendes Äuſsere erhalten ſollen,
iſt Zuſatz von etwas Bley-Oxyd nothwendig, allein
deſſen Quantität iſt ſehr beſchränkt, indem auſser-
dem ſtatt eines weiſsen durchſichtigen Glaſes eine
mehr oder minder gelb-dunkle Farbe erhalten wird;
hat ſich einmal bey der Vitrification die gehörige
Quantität Bley-Oxyd mit dem Sande (das Verhältniſs
des erſtern beträgt nicht die Hälfte des Gewichts)
verbunden, ſo hält es ſchwer, dieſe Maſſe mit andern
in genaue Verbindung zu bringen; ſie vermiſchen
ſich

die ihn endlich zum Zweck führten. Die ganze Darſtellung, die der Verfaſſer in vorliegender Abhandlung von den Gang ſeiner Bemühungen giebt, und von der wir hier nur das Weſentlichſte ausheben können, iſt ſehr leſenswerth. Zwey Urſachen waren es hauptſächlich, die dazu beytrugen, trüherhin alle Verſuche, brauchbares Flintglas in Frankreich zu verfertigen, vereitelten. Einmal der Mangel an Kryſtall Fabriken, wo nur dieſe dichtere Glasart verfertiget wird und von denen erſt ſeit 25 Jahren drey in ganz Frankreich begründet ſind, und dann der nachtheilige Glaube, daſs nur eine ſehr groſse Dichtigkeit und ſpecifiſche Schwere das Haupterforderniſs des guten Flintglaſes ſey, während gerade dadurch der Erhaltung der weſentlichern Eigenſchaften, die in Helligkeit und groſser Reinheit beſtehen, vermehrte Schwierigkeiten in Weg gelegt werden. Daſs alle Verſuche im Kleinen, brauchbares Flintglas zu erhalten, durchaus fruchtlos bleiben müſſen, und daſs nur groſse Kryſtall-Fabriken, wo bedeutende Maſſen dieſer edlen Glasart erhalten werden, dahin führen können, wird durch die Thatſachen, die der Verfaſſer hier beybringt, ganz auſser Zweifel geſetzt, ſo daſs jeder Privatmann, der bey kleinen Verſuchen gutes Flintglas erhalten zu haben vorgiebt, mit ziemlicher Beſtimmtheit entweder für einen Charletan oder Ignoranten zu halten iſt. Das Verdienſt, zuerſt neuerlich brauchbares Flintglas geliefert zu haben, wird von *D'Artigues* ſelbſt Herrn *Dufougeray*, Beſitzer der Kryſtallfabrik *du Creuzot*, zugeſtanden; allein freylich waren dies nur kleine Stücken, blos zu Hand-Perſpectiven brauchbar, und der Weg der

von

von da bis zu dem für achromatiſche Teleſcope noch zurück zu legen war, himmelweit entfernt. Lange und vielleicht noch heut zu Tage iſt bey vielen der Wahn herrſchend, als wären die Beſtandtheile des Flintglaſes ein Geheimniſs; allein darin liegt die Schwierigkeit der Verfertigung im mindeſten nicht, indem mit einer Miſchung von fünf Theilen Bley-Oxyd, zwey Theilen Potaſche und ſechs Theilen Sand, allemal eine durchſichtige Subſtanz erhalten wird, deren ſpecifiſche Schwere ungefähr 3,3 beträgt und hiernach das iſt, was man gewöhnlich unter Flintglas verſteht. Allein dieſe ſpecifiſche Schwere allein iſt bey weitem nicht hinreichend, um ein ſolches Fabrikat brauchbar für Dioptrik zu machen, indem hierzu groſse Durchſichtigkeit und vollkommene Gleichheit der Maſſe die nothwendigſten Erforderniſſe ſind; indem aber deren Erhaltung, eben durch den wegen gröſserer Denſität nothwendigen Zuſatz von Bley-Oxyd ſehr erſchwert wird, ſo beſteht in der Erfüllung beyder Bedingungen die eigentliche Schwierigkeit, der Verfertigung brauchbaren Flintglaſes; für alle Glasarten, die eine gröſsere Dichtigkeit und ein glänzendes Äuſsere erhalten ſollen, iſt Zuſatz von etwas Bley-Oxyd nothwendig, allein deſſen Quantität iſt ſehr beſchränkt, indem auſserdem ſtatt eines weiſsen durchſichtigen Glaſes eine mehr oder minder gelb-dunkle Farbe erhalten wird; hat ſich einmal bey der Vitrification die gehörige Quantität Bley-Oxyd mit dem Sande (das Verhältniſs des erſtern beträgt nicht die Hälfte des Gewichts) verbunden, ſo hält es ſchwer, dieſe Maſſe mit andern in genaue Verbindung zu bringen; ſie vermiſchen

ſich

ſich ohne ſich zu verbinden, und der Verfaſſer ſagt, daſs bey Verfertigung ſehr ſchwerer Glasarten öfters der Fall eingetreten ſey, daſs beym Erkalten die Glasſchichten ſich völlig getrennt hätten, von denen die eine 3,5, die andere 4,2 ſpecifiſche Schwere gehabt haben, ohngeachtet beyde Maſſen durch eine und dieſelbe Schmelzung erhalten worden wären.

Wo ſolche Abſonderungen ſtatt finden, da wird das Reſultat auch meiſtentheils ein mehr oder weniger gefärbtes Glas ſeyn, was zwar durch Zuſatz von Braunſtein, Salpeter, Arſenik, Spiesglas etc. verbeſſert, allein nie ſo vollkommen erhalten werden kann, als es die reine Schmelzung ohne Anwendung ſolcher Correctife giebt. Eigentlich gutes Flintglas kann alſo nur dann erwartet werden, wenn durch eine hohe und ſehr gleichförmige Temperatur, die in einem Schmelztiegel befindlichen Subſtanzen ſo vollkommen mit einander verbunden ſind, daſs die reſultirende Maſſe durchaus gleichartig iſt. Allein nur höchſt ſelten iſt dies zu erreichen, und allemal wird die in einem Topfe befindliche Schmelzung verſchiedene Denſität und Güte haben. Die oberſte Maſſe iſt meiſtentheils durch Schaum und nicht geſchmolzene Sandkörner unrein, während dagegen der untere Theil immer ein Übermaaſs des ſich ſetzenden Bley-Oxyds enthält, ſo daſs beyde Theile gleich unbrauchbar wegen Undurchſichtigkeit oder dunkler Farbe ſind. Alſo nur aus der Mitte des Glas-Havens kann eine gute Maſſe erwartet werden, deren ſpecifiſche Schwere demungeachtet in Verhältniſs der Höhe der Schicht oft Verſchiedenheiten von 3,3 bis 3,35 zeigen wird. Doch hat dieſe Differenz,

ſobald

ſobald die Schichten ſelbſt nur parallel unter einander ſind, keinen nachtheiligen Einfluſs auf die Güte des Glaſes. Auſser den bemerkten Unvollkommenheiten der obern und untern Maſſe, wird auch meistentheils die an den Flächen des Tiegels befindliche unbrauchbar, indem dieſe irdenen Gefäſse von Bley-Oxyd angegriffen werden, und dadurch am Rand eine eigne Art von Vitrification hervorbringen, die faſt immer nachtheilige Streifen zur Folge hat. Die hierzu neuerlich in Vorſchlag gebrachte *Platina* hilft dem Übel nicht ab, da ſie theils bey ſehr hohen Temperaturen auch nicht unverſehrt bleibt, und dann auch bey der hier nothwendigen Fabrikation im Groſsen wegen ihrer Koſtbarkeit und Seltenheit, unanwendbar iſt. Der Verfaſſer hält alle *beſonders* auf Flintglas gerichtete Arbeiten für unpaſſend, indem alle Kryſtall-Fabriken an den Tagen, wo die Glasmaſſe beſonders ſchön iſt, dieſe Glasart liefern können, ſobald die Vorſicht dabey gebraucht wird, daſs das erſte Dritttheil des Havens zu gewöhnlichen Kryſtallwaaren, und nur die mittlere Maſſe zu Fabrikation von Flintglasplatten angewandt wird, indem die mehr oder minder reine und durchſichtige der Maſſe immer etwas zufälliges bleibt, was nur durch Verſuche erhalten werden kann. Iſt man hierüber verſichert, ſo bleibt dann noch eine nicht minder weſentliche Schwierigkeit zu beſeitigen übrig, die in der Art beſteht, wie die flüſſige Maſſe am vortheilhafteſten aus dem Topfe heraus zu bringen iſt. Die ſchon früher von *Rochon* verſuchte Methode, das Glas im Gefäſs ſelbſt erkalten zu laſſen, und dann in Platten zu zerſägen, die den Schichten parallel ſind,

ſind, ſchien die natürlichſte zu ſeyn, gab aber nach mehrern von dem Verfaſſer darüber gemachten Versuchen, allemal unbrauchbare Reſultate. Bey ſchneller Erkaltung gab es Schuppen und nichts als kleine ganz untaugliche Glasſtücken, und durch Anwendung einer ſehr langſamen über einen Monat dauernden Abkühlung, wurden zwar ſchöne Maſſen erhalten, die aber trotz ihres ſchönen äuſsern Anſehens doch vermöge einer Art darin ſtatt gefundenen Devitrification und Trennung des ſalzigten und metalliſchen Glaſes, kein deutliches Bild geben. Bey der Untauglichkeit dieſes Verfahrens, muſste das *Gieſsen* oder *Blaſen* dieſer Glastafeln in Anwendung gebracht werden. Bey einer eigenthümlichen Einrichtung, wo Kryſtallplatten ſo gegoſſen würden, wie dies mit Spiegeln zu *Saint - Gobain* geſchieht, glaubt der Verfaſſer allerdings vortheilhafte Reſultate erwarten zu können, und macht ſelbſt Hoffnung, bey einer noch gröſsern Ausdehnung ſeiner Kryſtall - Fabrik Verſuche dieſer Art zu machen, die freylich jetzt ſehr gewagt und theuer ſeyn würden, da man Gefahr lief, oft mehrere Quintals dieſer koſtbaren Maſſe in der immer ungewiſſen Hoffnung zu verſchwenden, einige ein Paar Zoll groſse Stücken brauchbares Flintglas daraus zu erhalten. Das von Herrn *D'Artigues* mehreremal verſuchte Verfahren, einen Theil der Maſſe auszuſchöpfen, auf eine Metallplatte auszugieſsen und dann durch einen ſtarken Druck ausbreiten zu laſſen, gab zwar manchmal brauchbare Glasplatten, allein allemal blieb es bey dieſer Manipulation ein ſehr weſentlicher Nachtheil, daſs durch das Einſchöpfen mit einer Kelle, die Maſſe zuſammen gedrückt,

drückt, und beym Herausheben mit der an den Rändern vermiſcht wird, wodurch Unreinigkeiten und Streifen faſt unvermeidlich werden. Da wiederholte Verſuche auf dieſen Wegen nur ſelten oder beynahe nie erwünſchte Reſultate gaben, ſo gieng *D'Artigues* zuletzt auf die gewöhnliche Methode des Blaſens zurück, wo der Arbeiter ſo viel Maſſe in concentriſchen Schichten auffaſst, als zur Gröſse und Stärke des Zylinders erforderlich iſt, der dann aufgeſchnitten und ausgebreitet wird. Unſtreitig iſt dies das allereinfachſte Verfahren, und in der Hinſicht, daſs hier die Maſſe genau und unvermiſcht von dem Puncte, wo man die gröſste Limpidität und Reinheit vermuthen kann, weggenommen wird, auch das Vorzüglichſte. Aus dem in der Abhandlung des Hrn. *D'Artigues* gebrauchten Ausdruck (S. 27) "*de cette façon la canne pernant ſeulement la ſuperficie du verre, dans l'endroit, ou l'on a ſoin de la poſer à la ſurface, eſt roulée par l'ouvrier de manière à ſe recouvrir ſucceſſivement de couches parfaitement concentriques, qui deviennent parallèles, par le developpement du cylindre*" ſcheint es, als wenn die ganze Maſſe auf *einmal* aufgefaſst werde, und wenn dies wirklich der Fall wäre, ſo würde eine Schwierigkeit, die wir uns auſserdem, hinſichtlich der möglichen Gleichförmigkeit geblaſener Tafeln denken, wegfallen. Wir ſind zu wenig mit dem Detail dieſer Kunſt vertraut, um über die Füglichkeit, daſs die für eine Flintglasplatte erforderliche Maſſe auf einmal mit dem Rohr aufzufaſſen iſt, ein beſtimmtes Urtheil fällen zu können, allein auf ſächſiſchen und böhmiſchen Glashütten, wo wir ſolche Glasplatten ver-

verfertigen ſahen, war dies nicht der Fall, indem der Arbeiter da nur durch ſucceſſive Eintauchung die zu Bildung eines gröſsern Zylinders erforderliche Maſſe erhielt. Daſs aber bey dieſer Procedur Schichten und verſchiedene Denſitäten in der Glasplatte ſchwerlich zu vermeiden ſind, liegt am Tage. Wahrſcheinlich hat Herr *D'Artigues* dieſe Schwierigkeit auf eine oder die andere Art beſeitigt, indem ihm auf dieſem Wege die Verfertigung von gutem Flintglas am vollkommenſten gelungen iſt.

Von weſentlichen Intereſſe ſind die hier beygebrachten Bemerkungen über das Irrige, daſs nur ein ſehr *ſchweres* Glas, einen vollkommenen *Achromatismus* bewirken könne, und wir heben einiges darüber aus, da durch dieſen Wahn eine Menge Fabrikanten zu koſtbaren und fruchtloſen Verſuchen verleitet worden ſind und noch verleitet werden könnten. Allerdings hat die Meynung, daſs für die Zuſammenſetzung von Achromaten aus Kron- und Flintglas eine groſse ſpecifiſche Schwere der letztern vorzuziehen ſey, eine theoretiſche Begründung, die jedoch Einſchränkungen leidet. Da mit der Denſität das Brechungs-Vermögen zunimmt, ſo folgt vermöge bekannter dioptriſcher Sätze, daſs für ein dichteres Flintglas eine verhältniſsmäſsig kleinere Krümmung der Linſe nothwendig wird, wodurch eines Theils die Abweichung wegen der Kugelgeſtalt vermindert und denn auch der Vortheil gewonnen wird, minder dicke Flintglasplatten zur Bearbeitung groſser Objective gebrauchen zu können. Allein da wie wir ſchon im Eingange erinnerten, die Conſtruction eines achromatiſchen Objectivs, oder beſtimmter deſſen

Krüm-

Krümmungs-Radii nicht allein von der Natur des Flintglaſes, ſondern auch ſehr weſentlich mit von der des Kronglaſes abhängen und für ein minderes Brechungs-Vermögen des Letztern, auch das des Flintglaſes ſich vermindern kann, ſo folgt offenbar, daſs eine vermehrte Krümmung der Linſe noch keineswegeſ als ein nothwendiges Reſultat des verminderten Brechungs-Vermögens des Flintglaſes anzuſehen iſt. Das gegründete dieſer theoretiſchen Betrachtung wird durch die gelungenen Verſuche und Arbeiten des Herrn *D'Artigues* und *Cauchoix* vollkommen beſtätigt. Auch jener hatte Anfangs alle ſeine Bemühungen dahin gerichtet, ſeinem Flintglas analog mit dem engliſchen eine ſpecifiſche Schwere von 3,3 — 3,35 zu geben; die Fabrication ward dadurch weſentlich erſchwert und vertheuert, indem die gewöhnliche Kriſtall-Maſſe eine etwas kleinere ſpecifiſche Schwere hatte, und ein bedeutender Gewinn wurde durch des geſchickten Optikers *Cauchoix* Verſicherung erhalten, daſs eine Schwere von 3,15 — 3,20 zu Verfertigung guter Achromate hinlänglich ſey, indem bey der geringern Refringenz des franzöſiſchen Kronglaſes, auch die des Flintglaſes kleiner ſeyn könne, ohne deswegen zu Hervorbringung des Achromatismus die Krümmung des Objectives vermehren zu müſſen. Der Vortheil, der durch dieſe verminderte ſpecifiſche Schwere des Flintglaſes erreicht wird, iſt ein doppelter; einmal bedarf dann die Kriſtall-Maſſe eines kleinern Zuſatzes von Bley-Oxyd, und erreicht dadurch weit leichter und ſicherer einen vorzüglichen Grad von Helligkeit und Klarheit, und dann ſcheinen auch, wie wir gleich

ſehen

ſehen werden, die mit ſolchen Flintglas verfertigten Achromate vor andern, bey denen eine dichtere Glasart gebraucht wurde, den Vorzug einer gröſsern Lichtſtärke zu haben.

Herrn *Cauchoix*, deſſen wir im Lauf dieſer Erzählung ſchon einigemal erwähnten, gebührt bey dem Verdienſt dieſer Flintglas-Fabrikation ein ſehr weſentlicher Antheil, indem es durch ſeine ſehr gelungenen Arbeiten und ſeine groſse optiſche Geſchicklichkeit conſtatirt wurde, daſs dieſes Flintglas wirklich zu dioptriſchen Fernröhren vollkommen brauchbar iſt. Alles was Herr *D'Artigues* von dieſer Glasart erhielt, lieferte er an jenen ab, und in kurzer Zeit verfertigte dieſer einzig mit Zuziehung franzöſiſcher Fabrikate, auſser einer Menge kleiner achromatiſcher Fernröhre, acht groſse aſtronomiſche Telescope von 3 — 6 Fuſs Brennweite, die nebſt der oben erwähnten Abhandlung des Erſtern dem Inſtitut zur Beurtheilung übergeben wurden. Das Urtheil der vom Inſtitut zur Unterſuchung dieſes Gegenſtandes niedergeſetzten Commiſſion, die aus *La Place*, *Charles*, *Vauquelin* und *Biot* beſtand, erfahren wir aus dem vor uns liegenden *Rapport fait a la claſſe des ſciences phyſiques et mathematiques, de l'Inſtitut, ſur un Mémoire de M. D'Artigues, relatif à la fabrication du Flintglas, et ſur de grandes lunettes aſtronomiques préſentées par M. Cauchoix*, aus dem wir das End-Reſultat unſern Leſern mittheilen wollen. In kurzer Zeit hat *Cauchoix* beynahe 200 achromatiſche Objective von 2 — 6 Fuſs Brennweite und 20 — 45 Linien Oeffnung des Objectivs dem Inſtitut übergeben; eine Quantität die alles über-

übertrifft, was von den berühmteſten Künſtlern während ihres ganzen Lebens geliefert worden iſt. Die Commiſſaire verglichen zuerſt die terreſtriſchen Vergröſserungen mit engliſchen Achromaten von gleicher Stärke, und fanden, daſs die franzöſiſchen Objective den letztern in Hinſicht der Deutlichkeit und Farbenloſigkeit des Bildes gleich kamen, und dieſe durch gröſsere Lichtſtärke übertrafen. *Il nous à ſemblé* heiſst es hier *en général que les lunettes de M. Cauchoix ſont ſupérieures à celles de Dollond, tant pour la netteté que pour la clarté. Nous en avons trouvé très peu, qui leur fuſſent inférieures quelqu'unes produiſſaient à peu près le même effet.* Einige gröſsere aſtronomiſche Telescope von 45 Linien Öffnung und 3—4 Fuſs Focal-Länge, wurden mit einem Achromat von *Dollond* auf dem Jupiter verglichen, und wiewohl Letzterer durch eine etwas gröſsere Brennweite den Vortheil eigentlich auf ſeiner Seite hatte, ſo erklärten demungeachtet die Aſtronomen *Bouvard* und *Arago*, *Que les deux lunettes de M. Cauchoix leur ſemblent decidement ſupérieures à celle de Dollond.**) Da kein engliſcher Achro-

*) Ueber das Verhältniſs des Objectivs zur Focallänge kömmt im Rapport von *Biot* (S. 50) eine Angabe vor, die wenigſtens Ausnahmen leidet. Es heiſst dort: Mr. *Cauchoix* fait habituellement des objectifs dont le diamétre réel égale le douzième de leur diſtance focale; *ce qui eſt la plus courte, limite que l'on ait généralement obtenue, même en Angleterre.* Daſs das letztere nicht immer der Fall iſt, können wir aus Erfahrung verſichern, da wir auf der hieſigen Sternwarte ſelbſt ein Aequatorial beſitzen, wo das Verhältniſs des Objectivs zur Focal-Länge nur 1 : 7,5 iſt. *v. L.*

Achromat von ſechs Fuſs Focal-Länge vorha
war, ſo wurden dieſe Teleſcope des Herrn *Cauc*
mit zwey Inſtrumenten von gleichen Dimenſi
verglichen, die der franzöſiſche Optiker *Lere*
aus engliſchen Flintglas verfertiget hatte. Hier ſc
die Superiorität auf Seiten der Letztern zu ſeyn
vortheilhaft auch übrigens das Urtheil über jen
von denen die Commiſſaires verſicherten: *Que le*
vait de Mr. Cauchoix leur à paru très parfait.
double anneau de Saturne, qu'on appercoit ſi c
cilement, ſe voyit aſſez diſtinctement avec ces g
des lunettes, malgré le peu de hauteur de cet a
ſur l'horizon. Über die Güte des Flintglaſes ſ
heiſst es in dem Rapport: *Nous croyons pouvoi*
firmer que le Flintglas de M. de Artigues, dont
ſervi Mr. Cauchoix, eſt trés propre à faire de
nettes achromatiques, puisque toutes celles que
avons examinées ne laiſſent rien à déſirer à
égard. Die Verhältniſſe der von *Cauchoix* bey je
Achromaten gebrauchten Flint- und Krongläſer
für das Brechungs-Vermögen 157:151 und für
der Zerſtörung 160:100.

Die Vorzüglichkeit des von Herrn *D'Arti*
verfertigten Flintglaſes iſt hiernach eben ſo vollk
men conſtatirt als die ausgezeichnete Geſchickl
keit des Herrn *Cauchoix*, deſſen Arbeiten zum
ſern Theil die der berühmteſten engliſchen Kün
nicht allein erreichen, ſondern ſogar übertre
Daſs wir dadurch, verbunden mit den vortrefflic
mechaniſchen Arbeiten von *Reichenbach*, *Baume*
Repſold, *Fortin*, *Le Noir* und anderer mehr, für
ganzen Umfang unſrer mathematiſchen und aſtro

miſc

miſchen Inſtrumente, von nun an ganz unabhängig von England, die möglichſte Vollkommenheit erreichen können, gehört unſtreitig unter die ſchönſten Früchte unſers Jahrhunderts.

Kenner werden gewiſs über die Schnelligkeit erſtaunen, mit der Herr *Cauchoix* in einem kurzen Zeitraum eine ſolche Menge von gröſsern und kleinern Achromaten zu liefern im Stande war, da bekanntlich zur völlig compenſirenden Verfertigung eines zuſammen geſetzten Objectivs ſo mancherley Beſtimmungen und eine ſolche Vorſicht der Behandlung gehört, daſs dieſe Operation unſtreitig unter die kunſtvollſten der ganzen angewandten Mechanik gerechnet werden muſs. Zeither beruhte die Verfertigung gröſserer Achromate meiſtentheils auf einem empiriſchen Tatonnement, was dem Künſtler ein beſtimmtes Gelingen nur nach vielfältigen Verſuchen ſicherte. Ganz anders war dies aber bey Hrn. *Cauchoix's* Arbeiten, der gemeinſchaftlich mit *Biot* einen Apparat und eine Verfahrungsart erfand, die vorzüglich für Beſtimmung der Zerſtreuungsfähigkeit verſchiedener Prismen, jedesmal ohne vielen Zeitaufwand beſtimmte Reſultate gewährte. Die Gränzen dieſes Aufſatzes erlauben es nicht, das Detail dieſer ungemein ſinnreichen Verfahrungsart hier anzugeben, auf das wir jedoch ein andermal zurück zu kommen gedenken, da deſſen Anwendung gewiſs für alle Optiker von weſentlicher Wichtigkeit iſt.

Der einzige Wunſch, den die Commiſſaire in Hinſicht des von Herrn *D'Artigues* verfertigten Flint-

glaſes äuſserten, gieng dahin, daſs es vielleicht noch vollkommener werden könne, wenn es möglich wäre, die darin befindlichen ſehr feinen Streifen und Faſern ganz daraus wegzuſchaffen. Hrn. *D'Artigues* Patriotismus und reiner wiſſenſchaftlicher Eifer, der ſchon jetzt ſo ſchöne Reſultate gewährte, läſst mit Sicherheit auch für die Zukunft noch weitere Fortſchritte in ſeiner Kunſt erwarten.

Ganz wird gewiſs jeder Freund der Wiſſenſchaften dem Schluſs des vor uns liegenden Rapports beyſtimmen, wo es heiſst: "*En reſumant ici les faits dont nous vous avons entretenus dans ce rapport, nous penſons que l'inſtitut doit conſtater par le témoignage le plus honorable les réſultats que M. D'Artigues a obtenues le premier dans la fabrication en grand d'un Flintglas reconnu éminemment propre aux uſages de l'optique.*"

XXXIII.

Unterſuchungen über die ſcheinbare und wahre Bahn des im Jahre 1807 erſchienenen groſsen Cometen. Von *F. W. Beſſel*, Profeſſor der Aſtronomie in Königsberg. Königsberg, bey *Fr. Nicolovius* 1810.

Faſt in keinem Theile der exacten Wiſſenſchaften ſind ſich die Fortſchritte der Theorie und Praxis beſtändig ſo gleich geblieben, als in der Sternkunde; immer hielten beyde gleichen Schritt; vervollkommte Beobachtungen führten gröſsere Schärfe der Rechnung herbey, und eben ſo wirkte auch wieder eine ausgebildetere Theorie auf jene zurück. Ganz beſonders war dies auch bey dem Gegenſtande der Fall, welcher uns hier beſchäftigt, und welcher erſt in der letzten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts, ſo wohl in practiſcher als theoretiſcher Hinſicht eine ſchärfere Beſtimmung erhielt. Wahrſcheinlich war *Regiomontan* der erſte, welcher im Jahre 1472 den Lauf eines Cometen *beobachtete*; allein ſehr natürlich waren dieſe Beobachtungen, ſo wie alle bis zu Ende des 17ten Jahrhunderts, ſo unvollkommen, daſs ſich etwas ſicheres über die Bahn daraus nicht herleiten lieſs. Nothwendig blieb auch da die rechnende Bahnbeſtimmung dieſer Irrſterne in ihrer Kindheit, und mit *Newton* und *Halley* fängt die erſte

Epoche einer beſſern theoretiſchen Bearbeitung an, die in unſern Tagen von *La Place*, *Olbers*, *Gauſs* und *Le Gendre* vollendet wurde. Groſse Schärfe der Beobachtung wird bey den meiſten Cometen aus dem doppelten Grunde ſchwierig, weil einmal nur ſelten ein beſtimmter Kern ſich zeigt, und dann auch weil meiſtentheils die Ortsbeſtimmung nicht durch feſte, ſondern nur durch bewegliche Inſtrumente erhalten werden kann. Doch haben in neuern Zeiten kreismicrometriſche Beobachtungen einen Grad von Vollkommenheit erreicht, die nun bey Cometen-Beſtimmungen mehr Schärfe und Detail der Rechnung erfordern, als man zeither gewöhnlich für nöthig hielt. Beſonders war dies bey dem Cometen von 1807 der Fall, der ſich durch ſeine vorzügliche Gröſse und Helligkeit auszeichnete, und während eines Zeitraums von ſechs Monaten von den berühmteſten Aſtronomen ſo häufig und mit ſo vieler Sorgfalt beobachtet wurde, daſs wohl ohne Frage, noch von keinem frühern Cometen eine ſolche Menge guter Ortsbeſtimmungen vorhanden waren, als von dieſem.

Sehr natürlich muſste die ſeltne Erſcheinung eines ſo lichtſtarken Cometen die Aufmerkſamkeit des Hrn. Prof. *Beſſel*, der ſich, wie allen Aſtronomen zur Gnüge bekannt iſt, gleich vom Anfang ſeiner aſtronomiſchen Laufbahn an vorzügliche Verdienſte um Cometen-Theorie erwarb, ganz beſonders reitzen, und ihm zu einer wiederholten Bearbeitung der Elemente ſeiner Bahn veranlaſſen. Die hier ſich zeigende ſehr merkliche Abweichung der Bahn von der Parabel und die Zuverläſſigkeit der vorhandenen Beobach-

obachtungen, überzeugten den Verfaſſer von der Zweckmäſsigkeit, für dieſen Cometen bey Beſtimmung der elliptiſchen Elemente auch auf deren planetariſche Störungen Rückſicht zu nehmen. Die Darſtellung dieſer Unterſuchung und die daraus erhaltenen Reſultate, iſt der Gegenſtand der vorliegenden Schrift, deren Inhalt eben ſo lehrreich als neu iſt, da auf dieſe Art Cometen Elemente noch nie beſtimmt worden ſind, indem die hierher gehörigen Arbeiten von *Clairaut*, *Euler*, *Burckhardt* und *La Place* weniger den vom Verfaſſer beabſichtigten Zweck, die vom Einfluſs der Störungen befreyten elliptiſchen Elemente zu erhalten, als vielmehr nur hauptſächlich den hatten, die Wiederkehr des Cometen zu beſtimmen.

Die Abhandlung ſelbſt zerfällt in *zwey* Abſchnitte:

I. *Scheinbare Bahn des Cometen am Himmel*,

II. *Beſtimmung der wahren Bahn des Cometen*,

mit deren Inhalt wir jetzt unſere Leſer bekannt machen wollen. Wir können uns hier hauptſächlich nur auf Darſtellung der Verfahrungsart des Verfaſſers beſchränken, da deſſen Reſultate zum gröſsern Theil ſchon früher in dieſer Zeitſchrift mitgetheilt worden ſind.

Seine eignen Beobachtungen in Lilienthal, welche vom 4. Octbr. 1807 bis 24. Febr. 1808 reichen, machte der Verfaſſer durch ein Kreismicrometer an einem ſiebenfüſsigen *Herſchelſchen* Teleſcop. Durch eine eigenthümliche Methode wurde die Gröſse des

Ge-

Gesichtsfeldes bestimmt. Sind δ, δ^1 die Declinationen zweyer Sterne, deren Unterschied $= d$, nahe dem Durchmesser des Gesichtsfeldes $= D$ ist, t, T die Zeiten, die die Sterne beym Durchgang im Fernrohr zubringen, so wird

$$D - d = \frac{(15.\cos\delta)^2}{4d}(t^2 + T^2) - \frac{(15\cos\delta)^4}{8.d^3}.t^2T^2 \ldots$$

wo jedoch d wegen Refraction eine Verbesserung erhalten muss (*Mon. Corr.* B. XVII S. 209). Sehr oft wird das erste Glied hinreichen; allein beträgt D — d mehr wie eine Minute, so möchten wir beynahe die Anwendung eines endlichen Ausdrucks für bequemer halten. Sehr nachahmungswerth ist die Art, wie der Verfasser sämmtliche Beobachtungen mittheilt, indem es durch die Beyfügung von Corrections-Coefficienten, bey künftigen Verbesserungen der verglichenen Sterne sehr leicht ist, die correspondirende Änderung des Cometen-Ortes darnach zu bestimmen. Mit Hülfe dieser Beobachtungen und denen von *Olbers*, *Thulis*, *Wisniewsky* und *Oriani*, die den ganzen Zeitraum der Sichtbarkeit des Cometen umfassen, geht der Verfasser im zweyten Abschnitt auf die Bahnbestimmung des Cometen über, wo er Anfangs drey Systeme von parabolischen Elementen und dann zweymal verbesserte elliptische liefert, von denen die leztern den ganzen beobachteten Bogen sehr schön darstellen. Weiter war man zeither bey keinem Cometen gegangen, allein da nach bekannten Gesetzen durch die Attractionen der Planeten, dessen elliptische Bewegung unaufhörlich geändert wird, und hiernach durch eine

ange-

genommene Beſtändigkeit der Elemente, die Beobachtungen in eine offenbar falſche Hypotheſe eingezwängt werden, ſo ſchien es dem Verfaſſer zweckmäſsig, eine neue Bahn mit Berücklichtigung der Störungen zu beſtimmen, zu welchem Endzweck er in der zweyten Abtheilung dieſes Abſchnittes eine allgemeine Methode, die Störungen der Cometen zu berechnen, entwickelt. Dieſe Beſtimmung der planetariſchen Einwirkungen, die auf dem Problem der drey Körper beruht, iſt an ſich nicht neu, indem bekanntlich ſchon mehrere Geometer, wie *Clairaut*, *Euler*, *D'Alembert*, *La Grange* und *La Place*, vollſtändige Auflöſungen dafür gegeben haben, allein zum gröſsern Theil gründen ſich die Entwickelungen dieſer Methoden auf mehrere, nur für unſer älteres Planeten-Syſtem erlaubte Vorausſetzungen, die für groſse Neigungen und Excentricitäten und hiernach faſt für alle Cometen-Bahnen unſtatthaft werden. *Beſſel's* Zweck, die vom Einfluſs der Störungen befreyte elliptiſche Bahn des Cometen von 1807 zu finden, erforderte daher eine andere Art der Auflöſung, die er in vorliegender Schrift auf einem eigenthümlichen Wege und mit einer groſsen analytiſchen Eleganz erhält. Bekanntlich kömmt es hier hauptſächlich darauf an, die Relationen zwiſchen den Elementen und den ſtörenden Kräften zu entwickeln, jene als variabel zu betrachten und dieſe Änderungen durch Functionen der Letztern und dann durch Integrationen zu beſtimmen. Indefinite kann dies für Configuration der ältern Planeten durch Reihen geſchehen, allein für Cometen-Bahnen iſt eine ſolche Integration, wenigſtens für den heutigen Zuſtand

der

der Analyse unmöglich, und der störende Einfluß kann nur theilweise mit Hülfe mechanischer Quadraturen entwickelt werden. Dies ist der Weg, den bey frühern ähnlichen Untersuchungen *Clairaut*, *Alb. Euler* und *La Place* genommen haben, und der im Wesentlichen auch von *Bessel* befolgt worden ist. Der Verfasser bezieht den Ort des Cometen durch drey Coordinaten auf den Mittelpunct der Sonne, und geht dann von den bekannten drey Fundamental-Gleichungen aus, deren erste Glieder die elliptische Bewegung, die letztern deren Störungen durch planetarische Attractionen enthalten.

Bey Entwickelung dieser Gleichungen behält der Verfasser die von *La Grange**) gegebene Ansicht bey, die elliptischen Elemente als variabel zu betrachten, und deren Werthe durch die störenden Kräfte

*) In der schon erwähnten Abhandlung von *Alb. Euler*, "*de perturbatione motus cometarum ab attractione planetarum* "*orta*, kömmt wie uns scheint, dieselbe Ansicht der Perturbationen vor, die späterhin von *La Grange* aufgestellt wurde. Es heißt hier pag. 19: Quare cum perturbatio sit valde parva, motus cometae ita concipi poterit, quasi sectionis conicae, in qua incedit, elementa successive mutationem patiantur. Quin etiam quantum magna esset haec perturbatio, spatium a cometa quovis tempusculo descriptum spectare licebit tanquam portiunculam sectionis cujusdam conicae, quam cometa deinceps libere esset descripturus, si perturbatio subitò cessaret." Überhaupt verdiente wohl diese Abhandlung wegen dem Gang der Entwickelung und den darin gegebenen endlichen Störungs-Ausdrücken mehr Aufmerksamkeit, als ihr zeither zu Theil geworden zu seyn scheint. *v. L.*

Kräfte zu beſtimmen. Die Coordinaten werden durch Functionen der Elemente ausgedrückt, und dann durch gelungene analytiſche Operationen acht Gleichungen hergeleitet, die im Weſentlichen die vollſtändige Auflöſung des Problems der drey Körper enthalten. Doch iſt freylich mit dieſer blos analytiſchen nicht völlig entwickelten Darſtellung, der Zweck der Abhandlung noch bey weitem nicht erfüllt, und der Verfaſſer geht daher in den folgenden Paragraphen auf die wirklichen Differentiirungen und auf Beſtimmung der Richtungen, der Anfangs den Coordinaten parallel angenommenen Störungskräfte über, wodurch die erſtern Ausdrücke bedeutende Abkürzungen erhalten. Durch Subſtitution der Beſtimmungen, die durch Einführung der reſp. nach dem Mittelpunct der Sonne, normal auf dieſe und auf die Ebene der Bewegung gerichteten Kräfte ſich ergeben, und aus einer ſcharfſinnigen Betrachtung (§ 37) der durch dieſe bewirkten ſucceſſiven Änderungen der elliptiſchen Elemente werden drey Gleichungen erhalten, aus denen bey einer als conſtant angenommenen Bahn die Correctionen der in dieſer berechneten Cometenörter beſtimmt werden können. Allein ſowohl die ſehr ſchwierige, und für eine unbeſtimmte Zeit analytiſch gar nicht zu erhaltende doppelte Integration dieſer drey Differential-Gleichungen, als auch der eigentliche Zweck der Abhandlung, der weniger Störungen des Ortes als der Elemente verlangte, beſtimmte Herrn Prof. *Beſſel* jene Ausdrücke unberückſichtigt zu laſſen und nur im allgemeinen die Methode und die Form ihrer Integration anzudeuten. Der Verfaſſer geht daher nun

auf

auf einige vorher erhaltene Sätze zurück, und entwickelt daraus die vollſtändigen Gleichungen für alle durch planetariſche Störungen bewirkte Variationen der Cometen-Elemente. Da dieſe Ausdrücke in der vorliegenden Geſtalt eben ſo neu als elegant und practiſch brauchbar ſind, ſo laſſen wir ſolche hier folgen, in der Überzeugung, daſs es manchem unſerer aſtronomiſchen Leſer Vergnügen machen wird, die Reſultate einer ſehr ſcharfſinnigen und verdienſtvollen Arbeit kennen zu lernen und vielleicht eine Anwendung davon zu verſuchen.

A′, B′, C′ bezeichnen die ſtörenden Kräfte, A′ nach dem Mittelpunct der Sonne gerichtet, B′ in dieſer Ebene aber ſenkrecht auf A′, C′ ſenkrecht auf beyde. φ wahre Anomalie, φ + ω = dem zwiſchen der Knoten-Linie und dem Radius Vector = r′ eingeſchloſſenen Winkel, ϱ′ die Diſtanz des Cometen vom ſtörenden Planeten, μ′ Maſſe; dann iſt

$$A' = \Sigma\left(\left[x'(a)+y'(b)+z'(c)\right]\left[\frac{\mu'}{r'^3}-\frac{\mu'}{\varrho'^3}\right]+\frac{\mu' r}{\varrho'^3}\right)$$

$$B' = \Sigma\left(\left[x'(a')+y'(b')+z'(c)\right]\left[\frac{\mu'}{r'^3}-\frac{\mu'}{\varrho'^3}\right]\right.$$

$$C' = \Sigma\left[x'\sin.n.\sin.i-y'\cos n.\sin i+z'\cos i\right]\left[\frac{\mu'}{r'^3}-\frac{\mu'}{\varrho'^3}\right]$$

Das Summenzeichen Σ bezieht ſich auf alle Planeten, die einen ſtörenden Einfluſs haben, und die man in Rechnung bringen will, indem bey Anwendung der ſogleich beyzubringenden Formeln, nicht für jeden Planeten beſonders, ſondern die Störungen aller auf einmal zu erhalten iſt, wenn darinnen

die

die Werthe von $\Sigma A'$, $\Sigma B'$, $\Sigma C'$, gebraucht werden. Die andern hier gebrauchten Bezeichnungen ſind folgende: n, i Länge des Knotens und Neigung der Bahn gegen die Ecliptik, x' y' z' ſind die auf dieſelbe Ebene und auf den Mittelpunct der Sonne bezogene Coordinaten des ſtörenden Planeten, (a) (a') (b) (b') (c) (c') bezeichnen die Werthe von

$$\text{ſin. a ſin.}(\alpha+\omega+\varphi),\ \text{ſin. a cof.}(\alpha+\omega+\varphi)$$

$$\text{ſin. b ſin.}(\beta+\omega+\varphi),\ \text{ſin. b cof.}(\beta+\omega+\varphi)$$

$$\text{ſin. c. ſin.}(\gamma+\omega+\varphi),\ \text{ſin. c cof.}(\gamma+\omega+\varphi);$$

worin die Angular-Gröſsen, a, b, c, α, β, γ durch folgende Gleichungen beſtimmt werden:

$$\text{cotg. } \alpha = \text{tg. n cof. i};\quad \text{ſin. a ſin } \alpha = \text{cof. n}$$

$$\text{cotg. } \beta = +\text{ cotg. n cof. i};\quad \text{ſin. b ſin. } \beta = \text{ſin. n}$$

$$\text{cotg. } \gamma = \infty;\qquad \text{ſin. c ſin. } \gamma = 0;$$

$$\text{ſin. a cof. } \alpha = -\text{ ſin. n cof. i}$$

$$\text{ſin. b cof. } \beta = +\text{ cof. n cof. i}$$

$$\text{ſin. c cof. } \gamma = +\text{ ſin. i.}$$

Wird der Radius vector des Cometen durch r, halber Parameter durch h Excentricität mit e bezeichnet, und eine Gröſse T ſo angenommen, daſs $t+T$ die Zeit ausdrückt, die die wahre Anomalie beſtimmt, ſo werden die Änderungen der Elemente im Verhältniſs der ſtörenden Kräfte durch folgende Gleichungen gegeben:

$$\frac{dh}{dt} = -rB'$$

$$\left(\frac{di}{dt}\right) = -\frac{r}{h}C' \text{ cof. } (\omega+\varphi)$$

$$\left(\frac{dn}{dt}\right) = -\frac{r}{h} \cdot C' \frac{\sin.(\omega+\varphi)}{\sin. i}$$

$$\left(\frac{de}{dt}\right) = -A'.h.\sin.\varphi -$$

$$-B'\frac{r}{h}(e+2.\cos.\varphi+e.\cos.^2\varphi)$$

$$\left(\frac{d\omega}{dt}\right) = \frac{A'h}{e}.\cos.\varphi - \frac{B'r}{h.e}(2+e.\cos.\varphi)\sin.\varphi$$

$$+\frac{C'.r}{h.\tang. i}.\sin.(\omega+\varphi)$$

$$\left(\frac{dT}{dt}\right) = a\left(\frac{r}{e}(2e-\cos.\varphi-e\cos.^2\varphi)-\frac{de}{h}.\sin.\varphi(T+t)\right)A'$$

$$+a\left(\frac{r}{e}.\sin.\varphi(2+e.\cos.\varphi)-\frac{3}{h}\left(1+e.\cos.\varphi(T+t)\right)\right)B'$$

Kömmt die Bahn, wie dies bey den meiſten Cometen der Fall ſeyn wird, einer Parabel ſehr nahe, ſo iſt der Werth von $\left(\frac{dT}{dt}\right)$ ſehr ſchwer nach dieſer Gleichung zu berechnen, und der Verfaſſer entwickelt daher für dieſen Fall eine Reihe, von der das erſte Glied, was wir hierher ſetzen, meiſtentheils hinlänglich ſeyn wird;

$$\left(\frac{dT}{dt}\right) = \frac{\pi^2}{1+H}.A'\left(-1+3t^2+t^4+\tfrac{1}{5}t^6\right)+\frac{\pi^2}{1+tt}\left(4t-\tfrac{4}{5}t^5\right)$$

π kleinſter Abſtand von der Sonne, a halbe groſse Axe *), $t = \tang.\frac{1}{2}\varphi$. Dieſe letztere Differential-Glei-

*) Daſs a einmal für halbe groſse Axe und vorher für eine von Neigung und Knoten abhängende Gröſse, und eben ſo t für Zeit des Periheliums und dann für die Tangente der

hung verdient, eine beſondere Aufmerkſamkeit, ein-
al, weil es eine Eigenthümlichkeit der *Beſſel*'ſchen
lethode iſt, daſs hier, und wie uns dünkt ſehr
weckmäſsig ſtatt der mittlern Länge, die Durch-
angszeit durchs Perihelium eingeführt iſt, und dann
uch, weil die vollſtändige Reihe für $\frac{dT}{dt}$ (S. 62) auf
ine ſehr elegante Art gefunden wird, und eine gro-
e analytiſche Fertigkeit verräth.

Die Zeit-Einheit, die dieſen Differential-Glei-
hungen zum Grunde liegt, iſt die, die ein von der
raft 1 getriebener Körper gebrauchen würde, um
en Raum 1 zurück zu legen. Die Multiplication mit
$k = 0{,}01720209895$ (*Gauſs Th. mot.* § 1) giebt dieſe
inheit in mittlern Tagen, und nur bey $\left(\frac{dT}{dt}\right)$ darf
ieſe Multiplication nicht ſtatt finden, indem dieſer
Verth aus leicht abzunehmenden Gründen für jede
eit-Einheit gilt. Nach dieſen Ausdrücken ſind die
iglichen Änderungen der Elemente numeriſch zu
erechnen und ihre Summe durch Quadraturen zu
eſtimmen.

Die Werthe der ſtörenden Kräfte A', B', C' giebt
er Verfaſſer nicht einzeln, ſondern nur in der Sum-
ie ihrer Wirkung an; in mancher Hinſicht würde
ie Kenntnifs der ſpeciellen Störung *jedes* Planeten
icht ohne Intereſſe geweſen ſeyn. Dieſe Werthe
bey denen alle Planeten berückſichtigt zu ſeyn *ſchei-
en*) ſind von 30 zu 30 Tagen mit Begründung auf
die

der halben wahren Anomalie angenommen iſt, wird aufmerkſame Leſer nicht irren.

die von *La Place* in der *Exposition du système du monde* angenommenen Massen berechnet, und mit diesen ferner die numerischen Werthe für die täglichen Änderungen der elliptischen Elemente vom 22 Sept. bis 20. März auf gleiche Zeiträume entwickelt. Um die mit Zuziehung dieser Störungen zu bestimmende neue Bahn, so viel als möglich an die ganze Reihe der Beobachtungen anzuschliessen, reducirt der Verfasser 70 vom 28. Sept. bis 23. März 1808 gemachte Beobachtungen auf 6 Fundamentalörter, vergleicht diese mit den, für jede dieser Epochen durch die vorher gefundenen Störungen corrigirten fünften elliptischen Elementen, und formirt dann aus sämmtlichen zwischen den beobachteten und berechneten geocentrischen Orten noch bleibenden Unterschieden zwölf Bedingungs-Gleichungen, die mittelst der Methode der kleinsten Quadrate und gehöriger Berücksichtigung des mehr oder mindern Werthes, der sechs Fundamental-Örter die Correction der elliptischen Elemente und hiernach die Bahn des Cometen, so wie sie am 22. Sept. 1807 war, geben. Unsern Lesern sind diese Elemente und die vortreffliche Art, wie dadurch alle Fundamental-Örter dargestellt werden, aus einem von dem Verfasser in dieser Zeitschrift abgedruckten Aufsatz (*Mon. Corr.* B. XXII S. 205) schon früher bekannt geworden.

Über den ganzen Gang dieser Entwickelung erlauben wir uns eine Bemerkung, deren Beurtheilung wir jedoch lediglich dem Verfasser selbst, als dem competentesten Richter hierinnen, anheim geben: dadurch dafs nach *Bessels* Methode die Störungen der Elemente und nicht die des Orts bestimmt werden,

den, wird die Vergleichung der beobachteten und berechneten Örter etwas mühſamer, indem die Rechnung für jede Epoche mit andern Elementen geführt werden muſs, ſtatt daſs im andern Fall die Elemente conſtant bleiben, und an den daraus erhaltenen Reſultaten nur eine kleine Correction angebracht zu werden brauchte. *Beſſel* giebt, wie wir ſchon oben bemerkten, S. 53 ſeiner Abhandlung drey hierzu taugliche Formeln, und in *La Place Mécaniq. céleſt.* T. I. (S. 258) finden ſich ebenfalls drey endliche Ausdrücke, aus denen die Störungen in Länge, Breite und Radius Vector des Cometen durch Quadraturen zu erhalten ſind. In wiefern freylich dieſe Gleichungen Leichtigkeit der numeriſchen Berechnung, und hiernach einen wirklichen practiſchen Nutzen darbieten, darüber vermag Rec. im Augenblick nicht zu urtheilen, da er deren ſpecielle Entwickelung nicht verſucht hat.

Bey der vorherigen Bahnbeſtimmung, die eine Umlaufszeit von 1713,5 Jahren gab, wurden die Störungen nur bis zum März 1808 berückſichtigt, allein da Jupiter auch dann noch eine merkliche Einwirkung hat, und vorzüglich die Excentricität weſentlich ändert, ſo entwickelt der Verf. durch Approximationen deſſen Störungen bis zum März 1815 (ſpäterhin werden dieſe wegen groſser Entfernung des Cometen ganz unmerklich) und findet, daſs bis zu dieſer Zeit die Excentricität um etwa 0,0002758 vermindert und hiernach die Umlaufszeit auf 1543 Jahre zurück gebracht wird. Daſs der Comet ſich wirklich in einer elliptiſchen Bahn bewegt und nach Verlauf einer Periode, die von 14 — 1600 Jahren nicht weſentlich verſchieden ſeyn kann, wieder zur Sonne

zurück

zurück kehren wird, darüber lassen die Untersuchungen des Verfassers am Schluss der vorliegenden Abhandlung, keinen Zweifel übrig.

Werden die sechs Fundamental-Örter um 5" geändert, und dabey angenommen, dass alle Fehler in einerley Sinn wirken, so würde dadurch die Umlaufszeit in den Gränzen von 1404 — 2157 Jahren schwankend werden; allein die Möglichkeit, dass diese Fehler auf die nachtheiligste Art conspiriren, verhält sich zur Wahrscheinlichkeit wie 1 : 2048 und macht daher eine solche Annahme ganz unstatthaft. In wieferne aber nicht vielleicht die auf 5" bestimmte Gränze der Ungewissheit in den Fundamental-Örtern etwas höher angenommen werden müsse, lassen wir dahin gestellt seyn. Wollte man dagegen die Beobachtungen in einer Parabel darstellen, so müssten in den reducirten Örtern Fehler von 35" angenommen werden, was man geradezu für unmöglich ansehen kann.

Die Abhandlung mit deren Inhalt wir unsere Leser im allgemeinen bekannt gemacht haben, ist eben so sehr an sich als wegen der darin befindlichen Resultate ungemein interessant und verdient eine vorzügliche Stelle unter der sehr kleinen Anzahl von Schriften, die in unsern Zeiten wahrhaft zur Bereicherung der Wissenschaft beytragen. Nur wenig wird im Ganzen physische Astronomie in Deutschland und von Deutschen bearbeitet, und es ist daher eine um so erfreulichere Erscheinung, dass gerade unser jüngster Astronom durch vorliegende Schrift und schon früher durch seine Abhandlung über die Gestalt des Saturns-Ringes, dieses Feld, dessen Zugang nicht ohne Dornen ist, auf eine so glänzende Weise betritt.

XXXIV.

XXXIV.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Profeſſor *Gauſs.*

Göttingen, im März 1811.

Die ſchönen Tafeln für die Mittags-Verbeſſerung, welche Herr *von Zach* im *Januar*-Heft der *Monatl. Correſp.* mitgetheilt hat, veranlaſſen mich, Ihnen ähnliche Tafeln, ſo wie ich ſie ſchon vor einiger Zeit zu meinem eignen Gebrauche berechnet hatte, hier mitzutheilen. Ich ſelbſt hatte die meinigen nur von 5 zu 5 Minuten, und von 0 bis 3 Stunden halbe Zwiſchenzeit berechnet, da ich ſehr ſelten correſpondirende Höhen in gröſsern Zwiſchenzeiten nehme; allein ein geſchickter Zuhörer von mir, Herr *Gerling*, der ſich mit glücklichem Erfolg mit Aſtronomie beſchäftigt, hat ſie mit gröſser Sorgfalt zehnmal ſo weit ausgedehnt. Herr *v. Zach* ſcheint ſeinen Hülfswinkel deswegen eingeführt zu haben, weil die Logarithmen ihrer Tangenten, die man eigentlich nur braucht, oder vielmehr der Logarithmus der Tangente des einen, bey 6 Stunden halber Zwiſchenzeit ſich zu ſtark ändert. Allein wenn man nur auf die am häufigſten vorkommenden Fälle ſehen will, ſo laſſen ſich die Tafeln zum Gebrauch noch geſchmeidiger einrichten, wenn man die Hülfswinkel weg läſst, und lieber ſtatt Länge der Sonne die

Declination und deren Änderung beybehält, da man dieſe eben ſo leicht als jene aus den Ephemeriden entlehnt. Ich bediene mich alſo des folgenden Verfahrens.

Es ſey

δ Declination der Sonne im Mittage,

μ doppelte tägliche Änderung derſelben, d. i. vom vorhergehenden bis zum folgenden Tage, als poſitiv oder negativ betrachtet, je nachdem die Sonne von Süden nach Norden, oder von Norden nach Süden geht,

φ Polhöhe,

h halbe Zwiſchenzeit, (nach wahrer Sonnenzeit gemeſſen)

ſo iſt bekanntlich die Mittags-Verbeſſerung in wahrer Sonnenzeit

$$-\mu \operatorname{tang}\varphi \frac{h}{15.48^{St.} \operatorname{ſin} 15\,h} + \mu \operatorname{tang}\delta \frac{h}{15.48^{St.} \operatorname{tang} 15\,h}$$

Ich ſetze nun

$$\frac{h}{720^{St.} \operatorname{ſin} 15\,h} = A, \quad \frac{h}{720^{St.} \operatorname{tang} 15\,h} = B,$$

und nehme in meinen Tafeln nichts auf als log. A und log. B für das Argument h, wodurch alſo die Mittags-Verbeſſerung wird

$$-A\mu \operatorname{tang}\varphi + B\mu \operatorname{tang}\delta.$$

Es iſt hierbey noch dreyerley zu bemerken:

1) Könnte man ſich wundern, daſs ich die 48 ſtündige Änderung einführe. Eigentlich muſs man die 24ſtündige Änderung als das Mittel der Änderung vom vorigen und der Änderung bis zum folgenden Mittage nehmen. Man erſpart alſo nach meiner Manier die Diviſion mit 2.

2) Die

2) Die Mittags-Verbeſſerung ergiebt ſich nach wahrer Sonnenzeit. Geht die Uhr nach mittlerer Zeit, ſo kann man ſich ohne Bedenken erlauben, jene ohne weiteres beyzubehalten; geht ſie aber nach Sternzeit, ſo muſs man die Mittags-Verbeſſerung erſt in Sternzeit verwandeln; man kann ſich begnügen, ſie mit $\frac{366}{365}$ zu multipliciren, oder auch zu log. A und zu log. B die Conſtante 0,0012 addiren.

3) Für eine beſtimmte Polhöhe könnte man auch in der Tafel gleich log. A + log. tang. φ anſetzen und ſich ſo eine Addition erſparen.

Hier noch ein Beyſpiel:

Am 2. März beobachtete ich einige correſpondirende Sonnenhöhen, wo die halbe Zwiſchenzeit im Mittel 1$^{St.}$ 43′ war.

Hier iſt

$\mu = +2739''$; $\delta = -7^\circ\ 26'\ 4''$; $\Phi = 51^\circ\ 31'\ 54''$

Alſo

log conſt.	0,0012	log conſt.	0,0012
log A	7,7394 n	log B	7,6940
log μ	3,4376	log μ	3,4376
log tang Φ	0,0999	log tang δ	9,1156 n
	1,2781 n		0,2484 n
Zahl	— 18,″97		— 1,″77

Alſo Mittags Verbeſſerung — 20,″74.

Bey Herrn *von Zach's* Tafeln muſs man 11mal, bey den meinigen nur 7mal eingehen, oder wenn man log. tang. φ als gegeben anſieht, bey jenen 10mal, bey meinen 6mal.

TAFEL für die Mittags-Verbesserung,

berechnet von Hrn. GERLING.

Argument: Halbe Zwischenzeit.

Arg.	log. A	log. B	Arg.	log. A	log. B
			0^h 30′	7, 7259	7, 7222
0^h 1′	7, 7247	7, 7247	31	7, 7260	7, 7220
2	7, 7247	7, 7247	32	7, 7261	7, 7219
3	7, 7247	7, 7247	33	7, 7262	7, 7217
4	7, 7247	7, 7247	34	7, 7263	7, 7215
5	7, 7247	7, 7246	35	7, 7264	7, 7213
6	7, 7247	7, 7246	36	7, 7265	7, 7211
7	7, 7248	7, 7246	37	7, 7266	7, 7209
8	7, 7248	7, 7245	38	7, 7267	7, 7207
9	7, 7248	7, 7245	39	7, 7268	7, 7205
10	7, 7248	7, 7244	40	7, 7269	7, 7203
11	7, 7249	7, 7244	41	7, 7270	7, 7200
12	7, 7249	7, 7243	42	7, 7271	7, 7198
13	7, 7249	7, 7242	43	7, 7272	7, 7196
14	7, 7250	7, 7242	44	7, 7274	7, 7193
15	7, 7250	7, 7241	45	7, 7275	7, 7191
16	7, 7251	7, 7240	46	7, 7276	7, 7188
17	7, 7251	7, 7239	47	7, 7277	7, 7186
18	7, 7251	7, 7238	48	7, 7279	7, 7183
19	7, 7252	7, 7237	49	7, 7280	7, 7180
20	7, 7243	7, 7236	50	7, 7281	7, 7177
21	7, 7253	7, 7235	51	7, 7283	7, 7174
22	7, 7254	7, 7234	52	7, 7284	7, 7172
23	7, 7254	7, 7232	53	7, 7286	7, 7169
24	7, 7255	7, 7231	54	7, 7287	7, 7166
25	7, 7256	7, 7230	55	7, 7289	7, 7162
26	7, 7256	7, 7228	56	7, 7290	7, 7159
27	7, 7257	7, 7227	57	7, 7292	7, 7156
28	7, 7258	7, 7225	58	7, 7293	7, 7153
29	7, 7259	7, 7224	59	7, 7295	7, 7150

TAFEL für die Mittags-Verbeſſerung,

berechnet von Hrn. GERLING.

Argument: Halbe Zwiſchenzeit.

Arg	log. A	log. B	Arg.	log. A	log. B
1h 0	7, 7297	7, 7146	1h 30′	7, 7359	7, 7015
1	7, 7298	7, 7143	31	7, 7362	7, 7010
2	7, 7300	7, 7139	32	7, 7364	7, 7005
3	7, 7302	7, 7136	33	7, 7367	7, 6999
4	7, 7304	7, 7132	34	7, 7369	7, 6993
5	7, 7305	7, 7128	35	7, 7372	7, 6988
6	7, 7307	7, 7125	36	7, 7374	7, 6982
7	7, 7309	7, 7121	37	7, 7377	7, 6976
8	7, 7311	7, 7117	38	7, 7380	7, 6970
9	7, 7313	7, 7113	39	7, 7383	7, 6964
10	7, 7315	7, 7109	40	7, 7386	7, 6958
11	7, 7317	7, 7105	41	7, 7388	7, 6952
12	7, 7319	7, 7101	42	7, 7391	7, 6946
13	7, 7321	7, 7097	43	7, 7394	7, 6940
14	7, 7323	7, 7092	44	7, 7397	7, 6934
15	7, 7325	7, 7088	45	7, 7400	7, 6927
16	7, 7327	7, 7083	46	7, 7403	7, 6921
17	7, 7329	7, 7079	47	7, 7406	7, 6914
18	7, 7331	7, 7075	48	7, 7409	7, 6908
19	7, 7333	7, 7070	49	7, 7412	7, 6901
20	7, 7336	7, 7065	50	7, 7415	7, 6894
21	7, 7338	7, 7061	51	7, 7418	7, 6888
22	7, 7340	7, 7056	52	7, 7421	7, 6881
23	7, 7342	7, 7051	53	7, 7424	7, 6874
24	7, 7345	7, 7046	54	7, 7428	7, 6867
25	7, 7347	7, 7041	55	7, 7431	7, 6859
26	7, 7349	7, 7036	56	7, 7434	7, 6852
27	7, 7352	7, 7031	57	7, 7437	7, 6845
28	7, 7354	7, 7026	58	7, 7441	7, 6838
29	7, 7357	7, 7021	59	7, 7444	7, 6830

TAFEL für die Mittags-Verbeſſerung,

berechnet von Hrn. GERLING.

Argument: Halbe Zwiſchenzeit.

Arg.	log. A	log. B	Arg.	log. A	log. B
2h 0	7, 7447	7, 6823	2h 30	7, 7562	7, 6556
1	7, 7451	7, 6815	31	7, 7566	7, 6546
2	7, 7454	7, 6807	32	7, 7570	7, 6536
3	7, 7458	7, 6800	33	7, 7575	7, 6525
4	7, 7461	7, 6792	34	7, 7579	7, 6514
5	7, 7464	7, 6784	35	7, 7583	7, 6504
6	7, 7468	7, 6776	36	7, 7588	7, 6493
7	7, 7472	7, 6768	37	7, 7592	7, 6482
8	7, 7475	7, 6759	38	7, 7597	7, 6471
9	7, 7479	7, 6751	39	7, 7601	7, 6460
10	7, 7482	7, 6743	40	7, 7606	7, 6448
11	7, 7486	7, 6734	41	7, 7610	7, 6437
12	7, 7490	7, 6726	42	7, 7615	7, 6425
13	7, 7494	7, 6717	43	7, 7620	7, 6414
14	7, 7497	7, 6708	44	7, 7624	7, 6402
15	7, 7501	7, 6700	45	7, 7629	7, 6390
16	7, 7505	7, 6691	46	7, 7634	7, 6378
17	7, 7509	7, 6682	47	7, 7638	7, 6366
18	7, 7513	7, 6673	48	7, 7643	7, 6354
19	7, 7517	7, 6663	49	7, 7648	7, 6342
20	7, 7521	7, 6654	50	7, 7653	7, 6329
21	7, 7525	7, 6645	51	7, 7658	7, 6317
22	7, 7529	7, 6635	52	7, 7663	7, 6304
23	7, 7533	7, 6626	53	7, 7668	7, 6291
24	7, 7537	7, 6616	54	7, 7673	7, 6278
25	7, 7541	7, 6606	55	7, 7678	7, 6265
26	7, 7545	7, 6597	56	7, 7683	7, 6252
27	7, 7549	7, 6587	57	7, 7688	7, 6239
28	7, 7553	7, 6577	58	7, 7693	7, 6225
29	7, 7557	7, 6567	59	7, 7698	7, 6212

TAFEL für die Mittags-Verbeſſerung,

berechnet von Hrn. GERLING.

Argument: Halbe Zwiſchenzeit.

Arg.	log. A	log. B	Arg.	log. A.	log. B.
3h 0′	7, 7703	7, 6198	3h 30′	7, 7873	7, 5717
1	7, 7708	7, 6184	31	7, 7879	7, 5699
2	7, 7719	7, 6170	32	7, 7885	7, 5680
3	7, 7713	7, 6156	33	7, 7891	7, 5661
4	7, 7724	7, 6142	34	7, 7898	7, 5641
5	7, 7729	7, 6127	35	7, 7904	7, 5622
6	7, 7735	7, 6113	36	7, 7910	7, 5602
7	7, 7740	7, 6098	37	7, 7916	7, 5582
8	7, 7745	7, 6083	38	7, 7923	7, 5562
9	7, 7751	7, 6068	39	7, 7929	7, 5542
10	7, 7756	7, 6053	40	7, 7936	7, 5522
11	7, 7762	7, 6038	41	7, 7942	7, 5501
12	7, 7767	7, 6023	42	7, 7949	7, 5480
13	7, 7773	7, 6007	43	7, 7955	7, 5459
14	7, 7779	7, 5991	44	7, 7962	7, 5437
15	7, 7784	7, 5975	45	7, 7969	7, 5416
16	7, 7790	7, 5959	46	7, 7975	7, 5394
17	7, 7796	7, 5943	47	7, 7982	7, 5372
18	7, 7801	7, 5927	48	7, 7989	7, 5350
19	7, 7807	7, 5910	49	7, 7995	7, 5327
20	7, 7813	7, 5894	50	7, 8002	7, 5304
21	7, 7819	7, 5877	51	7, 8009	7, 5281
22	7, 7825	7, 5860	52	7, 8016	7, 5258
23	7, 7831	7, 5843	53	7, 8023	7, 5234
24	7, 7836	7, 5825	54	7, 8030	7, 5211
25	7, 7842	7, 5808	55	7, 8037	7, 5186
26	7, 7848	7, 5790	56	7, 8044	7, 5162
27	7, 7854	7, 5772	57	7, 8051	7, 5137
28	7, 7860	7, 5754	58	7, 8058	7, 5112
29	7, 7867	7, 5736	59	7, 8065	7, 5087

TAFEL für die Mittags - Verbeſſerung,

berechnet von Hrn. GERLING.

Argument: Halbe Zwiſchenzeit.

Arg.	log. A	log. B	Arg.	log. A	log. B
4h 0′	7, 8072	7, 5062	4h 30′	7, 8303	7, 4131
1	7, 8079	7, 5036	31	7, 8311	7, 4093
2	7, 8086	7, 5010	32	7, 8319	7, 4055
3	7, 8094	7, 4983	33	7, 8328	7, 4016
4	7, 8101	7, 4957	34	7, 8336	7, 3977
5	7, 8108	7, 4930	35	7, 8344	7, 3937
6	7, 8116	7, 4902	36	7, 8353	7, 3896
7	7, 8123	7, 4874	37	7, 8361	7, 3855
8	7, 8130	7, 4846	38	7, 8370	7, 3813
9	7, 8138	7, 4818	39	7, 8378	7, 3771
10	7, 8145	7, 4789	40	7, 8387	7, 3727
11	7, 8153	7, 4760	41	7, 8396	7, 3686
12	7, 8160	7, 4731	42	7, 8404	7, 3639
13	7, 8168	7, 4701	43	7, 8413	7, 3594
14	7, 8176	7, 4671	44	7, 8422	7, 3548
15	7, 8183	7, 4640	45	7, 8430	7, 3501
16	7, 8191	7, 4609	46	7, 8439	7, 3454
17	7, 8199	7, 4578	47	7, 8448	7, 3406
18	7, 8206	7, 4546	48	7, 8457	7, 3357
19	7, 8214	7, 4514	49	7, 8466	7, 3307
20	7, 8222	7, 4482	50	7, 8475	7, 3256
21	7, 8230	7, 4449	51	7, 8484	7, 3205
22	7, 8238	7, 4415	52	7, 8493	7, 3152
23	7, 8246	7, 4381	53	7, 8502	7, 3099
24	7, 8254	7, 4347	54	7, 8511	7, 3045
25	7, 8262	7, 4312	55	7, 8520	7, 2989
26	7, 8270	7, 4277	56	7, 8530	7, 2933
27	7, 8278	7, 4241	57	7, 8539	7, 2876
28	7, 8286	7, 4205	58	7, 8548	7, 2817
29	7, 8294	7, 4168	59	7, 8558	7, 2758

TAFEL für die Mittags-Verbeſſerung,

berechnet von Hrn. GERLING.

Argument: Halbe Zwiſchenzeit.

Arg.	log. A	log. B	Arg.	log. A	log. B
5^h 0	7, 8567	7, 2697	5^h 30	7, 8868	7, 0025
1	7, 8576	7, 2635	31	7, 8878	6, 9889
2	7, 8586	7, 2572	32	7, 8889	6, 9748
3	7, 8595	7, 2507	33	7, 8900	6, 9602
4	7, 8605	7, 2442	34	7, 8911	6, 9449
5	7, 8614	7, 2374	35	7, 8922	6, 9290
6	7, 8624	7, 2306	36	7, 8932	6, 9125
7	7, 8634	7, 2236	37	7, 8943	6, 8953
8	7, 8643	7, 2164	38	7, 8954	6, 8770
9	7, 8653	7, 2091	39	7, 8965	6, 8580
10	7, 8663	7, 2016	40	7, 8977	6, 8379
11	7, 8673	7, 1940	41	7, 8988	6, 8168
12	7, 8683	7, 1861	42	7, 8999	6, 7945
13	7, 8693	7, 1781	43	7, 9010	6, 7709
14	7, 8703	7, 1699	44	7, 9021	6, 7457
15	7, 8713	7, 1615	45	7, 9033	6, 7189
16	7, 8723	7, 1529	46	7, 9044	6, 6901
17	7, 8733	7, 1440	47	7, 9055	6, 6591
18	7, 8743	7, 1349	48	7, 9067	6, 6255
19	7, 8753	7, 1256	49	7, 9078	6, 5889
20	7, 8763	7, 1160	50	7, 9090	6, 5487
21	7, 8773	7, 1061	51	7, 9102	6, 5041
22	7, 8784	7, 0960	52	7, 9113	6, 4541
23	7, 8794	7, 0855	53	7, 9125	6, 3973
24	7, 8804	7, 0748	54	7, 9137	6, 3316
25	7, 8815	7, 0637	55	7, 9148	6, 2536
26	7, 8825	7, 0522	56	7, 9160	6, 1579
27	7, 8836	7, 0404	57	7, 9172	6, 0341
28	7, 8846	7, 0282	58	7, 9184	5, 8593
29	7, 8857	7, 0156	59	7, 9196	5, 5594
			6^h 0	7, 9208	B = 0

XXXV.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Hofrath *Mayer*.

Göttingen, am 10. März 1811.

Ew. Hochwohlgeb. bin ich recht ſehr für das gütige Urtheil, welches Sie in der *M. C.* über meine Theorie der Höfe gefällt haben, verbunden. Da indeſſen ein Ungenannter in dem *Januar*-Stück 1811 bey dieſer Theorie einige Schwierigkeiten findet, ſo iſt es meine Pflicht, noch verſchiedenes zur Erläuterung beyzufügen, welches, wie ich hoffe, dieſe Schwierigkeiten vollkommen beſeitigen wird.

Zuerſt macht der Herr Verf. einige Erinnerungen gegen den Verſuch, den ich zur Erläuterung meiner Theorie beygebracht habe.

Wenn ich behaupte, daſs die Strahlen, welche von dem leuchtenden Körper durch die Höhlung der Dunſtbläschen gehen, wegen der vierfachen Brechung ſo geſchwächt werden, daſs ſie keinen merklichen Eindruck auf das Auge machen könnten, und dies durch den Verſuch mit einer leeren Thermometer-Kugel, welche in dem Mittelpuncte einer mit *Waſſer* angefüllten gläſernen Kugel angebracht iſt, zu erläutern ſuche, ſo wendet der Herr Verf. hingegen ein, daſs bey dieſem Verſuche, wegen der drey verſchiedenen Mittel, durch welche die Strahlen giengen, keine *vierfache*, ſondern *achtfache* Brechung ſtatt finde,

finde, und alſo dadurch freylich die Strahlen ſehr geſchwächt werden müſſen, der Verſuch hingegen ganz anders ausfallen würde, wenn man blos allein eine gläſerne inwendig hohle Kugel dazu nähme, in welcher demnach die Lichtſtrahlen, wie in den Dunſtbläschen nur eine *vierfache* Brechung erlitten, wiewohl die Dicke und Dichtigkeit des Glaſes in Vergleich mit der ausnehmenden Zartheit der Dunſtbläschen auch einen ſolchen Verſuch noch immer mangelhaft machen müſste.

Hierauf antworte ich, daſs der Erfolg des Verſuchs derſelbe iſt, wenn man blos eine gläſerne Kugel anwendet, aber ſie muſs ſo dick von Glas ſeyn, daſs ihre innere Höhlung nicht zu groſs gegen den Durchmeſſer des Glaſes ausfällt, völlig wie bey den Dunſtbläschen, welche ich zur Erklärung der Höfe annehme. Würde man ein Glas von einer ſehr groſsen Höhlung, alſo von einer ſehr geringen Dicke nehmen, ſo würde es ſich allerdings verhalten, wie Dunſtbläschen, mit ſehr dünnen Häutchen. Man würde nämlich durch die Höhlung einer ſolchen Kugel auch den leuchtenden Gegenſtand ſehen. Da es aber bey dem Verſuche zur Erläuterung der Theorie der Höfe darauf ankömmt, daſs das Licht, welches durch die Mitte des Glaſes geht, gröſstentheils aufgehalten und zerſtreut wird, ſo darf die Höhlung nicht zu groſs gegen den Durchmeſſer der Kugel ſeyn (gerade wie bey den Dunſtbläschen, wenn ſie Höfe hervorbringen ſollen) und wenn dies wirklich der Fall iſt, ſo wird man finden, daſs es völlig einerley iſt, ob man eine *dünne* gläſerne mit Waſſer angefüllte, und innen ebenfalls mit einer *dünnen* hohlen

hohlen Thermometerkugel versehene Kugel zu den Versuchen anwendet, oder sich blos einer gläsernen Kugel, innen mit einer Höhlung, dazu bedient. Man wird im letztern Falle, sobald die Höhlung nicht zu gros ist, sehr wenig Licht von dem hinter der Kugel befindlichen Gegenstande ins Auge bekommen, so dass sie sich völlig verhalten wird, als wenn sie innen undurchsichtig wäre, wenn gleich nur eine vierfache Brechung des Lichtes statt findet.

Wenn nun aber der Herr Verf. fragt, wo sind die Dunstbläschen mit so *dicken Häutchen*, und folglich mit einer so geringen innern Höhlung, als solche nach meiner Theorie der Höfe erforderlich seyn müssten, und wie können sich so dicke Bläschen in der Luft erhalten, ohne *als Regen* nieder zu fallen, so liegt die Beantwortung dieser Frage darinnen (was ich auch schon in meiner Abhandlung selbst bemerkt habe), dass nämlich diese Bläschen allen Beobachtungen zufolge, nicht blos innen mit einer elastischen Flüssigkeit, welche leichter als die Luft ist, angefüllt sind, sondern auch von aussen mit einer ähnlichen Flüssigkeit umgeben sind, welche atmosphärenartige Hüllen denn leicht von einer solchen Ausdehnung seyn können, dass dergleichen Bläschen, so dick auch ihre Häutchen seyn mögen, dadurch vollkommen vor dem Niedersinken gesichert seyn können.

Herr *von Saussure*, der über den bläschenförmigen Dunst, welcher sich z. B. von warmen Thee oder Caffee erhebt, sehr interessante Beobachtungen angestellt hat, bemerkt selbst, dass solche Dunstbläschen oft auf die Oberfläche des Liquors zurückfallen, ohne sich mit demselben zu mischen oder darauf

auf zu zerflieſsen, und daſs ſie durch eine leichte Bewegung der Luft über die Oberfläche hinrollen, oft ſich wieder in die Höhe heben und völlig ſich verhalten, als wenn ſie mit einer leichten unſichtbaren Hülle atmoſphärenartig umgeben wären. Das iſt alſo Thatſache. Aber aus welchem Fluidum dieſe Atmoſphären beſtehen, läſst ſich freylich mit Gewiſsheit nicht beſtimmen, iſt auch zur Theorie der Höfe nicht weſentlich erforderlich, da die Brechung des Lichts in einer ſolchen feinen Flüſſigkeit völlig beyſeite geſetzt werden kann. Aber es iſt nach den Herren *de Luc* und *Sauſſure* wahrſcheinlich, daſs ſie aus Wärmeſtof oder electriſcher Materie, vielleicht aus beyden zugleich beſtehen, und daſs dieſe imponderabeln Flüſſigkeiten durch ihre Anziehung zu dem Waſſerhäutchen, oder ſonſt auf irgend eine andere bis jetzt noch unbekannte Art um das Häutchen herum erhalten werden und demſelben diejenige ſpecifiſche Leichtigkeit ertheilen, welche zum Schwimmen des Bläschens in der Luft erforderlich iſt, bis derjenige Umſtand eintritt, wodurch dieſe Atmoſphäre zerſtört, und die Bläschen in concrete Tröpfchen verwandelt werden.

Die Permanenz mit der ſolche Bläschen ſich ſelbſt bey kalter Witterung in Wolken und Nebeln erhalten, ohne zerſtört zu werden, zeigt hinlänglich, wie ſchwer ſich dieſe Atmoſphäre von dem Waſſerhäutchen trennen, und daſs ſolche Bläschen nicht durch die Luft zuſammen gedrückt werden, daran erkennt man die groſse ſpecifiſche Elaſticität des Fluidums, was dieſe Bläschen erfüllt, und womit ſie auch von auſsen umgeben ſind. Daſs dies

Flui-

Fluidum ſehr leicht ſeyn müſſe, kann man daraus ſchlieſsen, daſs ja ſelbſt jeder unſichtbare elaſtiſche Waſſerdunſt noch ſpecifiſch leichter als die atmoſphäriſche Luft iſt, und woraus beſteht denn dieſer? Sogar aus ſoliden Waſſertheilchen mit einem dergleichen Fluidum umhüllt. Um wie viel mehr werden alſo hohle Kügelchen, ſo dick auch ihr Häutchen ſeyn mag, ſich vermittelſt eines ſolchen Fluidums in der Luft ſchwebend erhalten können. Die Rechnung hierüber iſt ſehr leicht. Daſs wir nicht wiſſen, wie ſich ſolche Bläschen aus dem unſichtbaren elaſtiſchen Waſſerdunſte gruppiren, macht nichts zur Sache. Noch weniger kann die darauf gegründete Theorie der Höfe von dieſer Seite angefochten werden. Denn der ganze Mechanismus der Präcipitation und Kryſtalliſation iſt uns unbekannt, und es iſt, wie *Lichtenberg* ſagt, um kein Haar begreiflicher, wie ein aus ſeinem Menſtruum niedergeſchlagenes Fluidum mit einem gewiſſen Theile ſeines Menſtruums ſich verbindet, und damit ein Bläschen bildet, als woher das Sechseckigte in den Schneefiguren kömmt. Genug dieſe Bläschen ſind vorhanden, und aufsen ſo wohl als innen mit einem Fluidum verſehen, dem ſie ihre ſpecifiſche Leichtigkeit zu verdanken haben. Man ſehe *Sauſſure Hygrometrie* § 198 etc.

Geſetzt indeſſen, man fände dennoch Anſtand, die atmosphäriſchen Hüllen zu zugeſtehen, wodurch ſich die Bläschen in der Luft ſchwebend erhalten, ſo folgt doch keinesweges, daſs ſie beym Niederfallen, wie der Herr Verf. ſich vorſtellt, einen *Regen* bilden müſſen, dergleichen man bey den Erſcheinungen

en der Höfe doch nicht wahrnehme. Denn bey
iesem Phänomen ſind die bläschenförmigen Dünſte
ie in einer ſolchen Menge oder Intenſität vorhan-
en, als in einer Wolke aus der es nieder regnet.
ie Luft iſt nur durch ſie getrübt, und man kann
gar durch die Höfe oft noch Sterne erblicken. Dieſe
läschen entſtehen und vergehen, wie ſelbſt in jeder
olke, und wenn ſie ja herunter fallen, werden
in den untern wärmern Luftſchichten theils wie-
r zu unſichtbaren elaſtiſchen Waſſerdunſt aufgelöſt,
eils afficiren ſie höchſtens das Hygrometer. Statt
rjenigen, welche herunter fallen, bilden ſich in der
öhe immer wieder neue, und dies dauert ſo lange,
der Umſtand in der Atmosphäre vorhanden iſt,
odurch der unſichtbare elaſtiſche Waſſerdunſt ſich
die Bläschenform gruppirt. Ich finde alſo in den
inwürfen des Herrn Verf. gegen die Exiſtenz ſol-
ier dickhäutigen Bläschen, als ich zur Erklärung
er Höfe annehme, nichts, was mich nöthigte, von
einer Theorie abzugehen.

Ferner ſagt der Verf. wären es nicht *parallele*
rahlen, durch welche die Höfe nach meiner Theo-
e entſtänden, wie bey dem Regenbogen der Fall
, ſondern *divergente*, von dem es kaum begreiflich
y, wie ſie bey der Kleinheit der Dunſtkügelchen,
lbſt bey dem Mondenſcheine, noch einen hinläng-
ch ſtarken Eindruck auf das Auge hervor bringen
önnten, da bekanntlich ſelbſt der Regenbogen bey
em Mondenſcheine nur weis, eben wie die Höfe,
ıſſehe.

Dieſer Einwurf iſt aber ſehr leicht dadurch zu
antworten, daſs wenn gleich jedes einzelne Dunſt-

bläs-

bläschen keinen merklichen Lichteindruck auf das Auge machen kann, doch der vereinigte Schimmer einer unzähligen Menge derſelben, die Erſcheinung eines Hofes wird bewirken müſſen, ſo wie das Auge in der Milchſtraſse kein einzelnes Sternchen, in einem Cometenſchweife kein einzelnes Dunſttheilchen, ſondern den geſammten Eindruck von allen empfindet. Jedes einzelne Bläschen iſt nach der von mir gegebenen Darſtellung als ein glänzendes Pünctchen zu betrachten, und wenn gleich von dieſem nur divergente Lichtſtrahlen ausfahren, ſo müſſen doch viele ſolcher Pünctchen einen lichten Schimmer bewirken. Gehen ja von jedem Puncte eines ſichtbaren Gegenſtandes die Lichtſtrahlen auch nur divergent aus, und dennoch empfindet das Auge den Totaleindruck derſelben. Alſo iſt auch dieſer Einwurf meiner Theorie nicht entgegen.

Der Herr Verf. meint, man müſſe bey Erklärung der Höfe vielmehr auf das ganze Gewebe der Wolken, als auf die einzelnen Bläschen Rückſicht nehmen. Ich wünſchte, daſs es dem Herrn Verf. gefällig ſeyn möchte, ſich ſo wohl eben dies Gewebe deutlicher zu erklären, als auch uns mit einer daraus abgeleiteten *annehmbarern* und *einfachern* Theorie der Höfe, als die meinige iſt, zu beſchenken. Ich werde mich dann freuen, daſs mein Aufſatz doch die Veranlaſſung gegeben hat, einen ſo dunkeln und ſchwierigen Gegenſtand aufs neue zur Sprache gebracht zu haben. Bis jetzt glaube ich, daſs meiner Theorie kein erheblicher Einwurf entgegen ſteht.

XXXVI.

Auszug
aus einem Schreiben
des
Freyherrn *von Ende*,
vormahligen Königl. Würtemberg. Staatsminiſters.

Mannheim, am 30. März 1811.

Ew. Hochwohlgebohren geſchätztes Schreiben vom 28. Oct. v. J. habe ich nur um deswillen unbeantwortet gelaſſen, weil ich es mit einem intereſſanten Briefe zu beantworten wünſchte. Meine Hoffnung hat mich nicht getäuſcht: ich bin jetzt im Stande, Ew. Nachrichten mitzutheilen, die Ihnen und jeden echten Aſtronomen Freude machen werden.

Die ſeit längerer Zeit beynahe in Vergeſſenheit geſunkene Sternwarte zu *Mannheim* ſieht einer Wiederauflebung ihres Glanzes entgegen. Der Souverain des Groſsherzogthums Baden wetteifert um dieſen Zweck zu erreichen, mit ihrem Stifter *CARL THEODOR*. Er vollendet was dieſer anfieng und gründete. Der würdige Staats- und Cabinets-Rath *Klüber*, unter deſſen Aufſicht die Sternwarte ſteht, lieſs ſich durch keine Schwierigkeiten, durch keine miſslungenen Verſuche abſchrecken, um die

Aufmerkſamkeit und das Wohlwollen der Regierung auf dieſes wichtige und nützliche Inſtitut zu lenken. — Ein anderer würde bey dem erſten Mislingen die Sache aufgegeben haben; nicht ſo *Klüber*. Er verfolgte mit Beharrlichkeit ſeinen Weg, und glücklicherweiſe geſchahen ſeine Vorſtellungen, als der Miniſter des Innern Freyherr *von Andlau*, dieſes Departement erhalten hatte. Dieſer edle Mann, der alles ſchätzt und beſchützt was nützlich iſt, faſste *Klübers* Ideen mit Wärme auf, und es bedurfte nur der Stimme der Wahrheit, um den Regenten aufzufordern, dem Beförderung der Wiſſenſchaften am Herzen liegt, weil ihm ſelbſt das Gute und Schöne ganz eigen iſt. Doch Thaten ſprechen lauter als Worte. Ich beſchränke mich darauf, die Pflicht eines gewiſſenhaften Referenten zu erfüllen, der erzählt was geſchehen iſt, und wahrſcheinlich noch geſchehen wird. — Das ganze aſtronomiſche Publicum mag dann ſelbſt urtheilen, und die Stelle beſtimmen, welche der erhabene Souverain Badens unter den ſeltnen Fürſten verdient, die als Beſchützer der Sternkunde in den Annalen glänzen und die Verehrung der Zeitgenoſſen und der ſpätern Enkel in gerechten Anſpruch nehmen dürfen.

Unter den ſchmeichelhafteſten Ausdrücken der Zufriedenheit erhielt *Barry*, dieſer verdiente leider! hin und wieder verkannte Aſtronom, eine beträchtliche Zulage, *ohne ſein Anſuchen, ohne ſein Bitten*, aus eigenem Antriebe des Gouvernements. Man beſchloſs, ihm zur Erleichterung einen Gehülfen zuzuordnen, wenn ſich ein taugliches Subject findet. — Man verwilligte ihm eine hinreichende

Summe

umme zur Beſtreitung der kleinen Bedürfniſſe der Sternwarte, und eine ähnliche wurde jährlich zur Anſchaffung aſtronomiſcher Werke ausgeſetzt.

Barry's Bedienten, *Bruſſeux*, ſtellte man als Portier der Sternwarte mit 200 Fl. jährlichen Gehalt an. — Ich übergehe mehrere kleine Gratificationen, um nicht zu weitläufig zu werden. Se. Königl. Hoheit der Herr Erbgroſsherzog beehrten die Sternwarte mit einem mehrſtündigen Beſuche, unterrichteten Sich ſelbſt von ihren Bedürfniſſen, und verwilligten auf der Stelle einen Anbau, wodurch das Mittagsfernrohr a *Niveau*, mit dem Haupt-Obſervations-Saale zu ſtehen kommt und dadurch eine ſolidere und feſtere Lage erhält. Bis jetzt muſste man eine ziemlich halsbrechende Treppe auf und abſteigen, um vom Mittagsfernrohr zum Mauer-Quadranten zu gelangen, und umgekehrt. Künftig, wenn der Bau vollendet iſt, kann ein und derſelbe Beobachter die Æ am Mittagsfernrohr, und die Declination am Mauer-Quadranten nehmen.

Doch bey dieſer Freygebigkeit lieſs es die Regierung nicht bewenden. Sie verwilligte 3000 Fl. zur Anſchaffung eines bereits beſtellten dreyfüſsigen Multiplications Kreiſes von Reichenbach, der, wie der Künſtler hofft, in dieſem Spätjahr vollendet und abgeliefert werden ſoll; Sie kaufte von mir den 6½ füſsigen Reflector, deſſen ich in meinen geographiſchen Ortsbeſtimmungen S. 99 erwähne. Unter jeden andern Umſtänden hätte ich mich ungern von dieſem trefflichen Werkzeug getrennt, jetzt geht nur das Eigenthum über, denn da mir die freye Benutzung der Sternwarte überlaſſen iſt, kann ich es nach wie vor gebrauchen.

Nicht

Aufmerksamkeit [illegible] die Hoffnung, dass m[illegible] auf dieses wic[illegible] [illegible]ne parallactische Maschi[illegible] ken. — Ein [illegible] Alsdann ist die Mannheim[illegible] gen die Sach[illegible] [illegible] und vollständiger ausgerü[illegible] Er verfolgt [illegible] ihrer Mitschwestern. glücklich [illegible] grosser Sterncatalog wird auf Koste[illegible] der Min[illegible] [illegible]ments gedruckt. Er arbeitet unermü[illegible] ses De[illegible] [illegible] Vollendung. Neulich, bey seiner sp[illegible] der [illegible] [illegible]kunft von einer Geschäftsreise nach He[illegible] fass[illegible] [illegible] durchwachte er einen grossen Theil d[illegible] te [illegible] um einige Lücken zu ergänzen.

Von hiesigen Beobachtungen kann ich die Ehre haben, Ihnen folgende mitzutheilen:

1811 Febr. 2.

Eintr. 180 Mayer	*Barry*	8h	50'	38,"41	St.Z.	12h	1'	38,"8 M.Z.
	Harding	8	50	39, 11		12	1	39, 5

Febr. 3.

Eintr. 180 Tauri	*Barry*	7h	55'	36,"26	St.Z.	11h	2'	49,"5 M.Z.
	Harding	7	55	36, 96		11	2	50, 5

März 7.

Eintr. o Leon.	*Harding*	10h	38'	57,"54	St.Z.	11h	39'	55,"31 M.Z.
Austritt —	*Barry*	11	45	38, 74		12	46	25, 59
	Harding	11	45	59, 74		12	46	46, 51

März 9. Mondfinsterniss.

Vermuth. beob.	*v. Ende*	16h	55'	42,"82	St.Z.	17h	47'	46,"99 M.Z.
Halbschatt. gewiss	—	17	2	27, 82		17	54	30, 94
Anfang	—	17	3	39, 82		17	55	42, 75
—	*Harding*	17	3	48, 82		17	55	51, 72

Folgende Beobachtungen der *Pallas* und *Ceres* sind vom Abbé *Barry* am sechsfüssigen Passagen-Instrument und Professor *Harding* am achtfüssigen Mauer-Quadranten gemacht. Die angegebene Zenith-Distanz ist noch nicht vom Collimationsfehler befreyt. Nach den vermittelst des Zenith-Sectors angestell-

…nterſuchungen beträgt er 7,"0, welche …n ſind. Den nämlichen Fehler habe ich im …i Jahre durch zahlreiche Beobachtungen der …ne und der Sterne gefunden. — Höchſtens kann …n Irrthum von 0,k5 bis 1" obwalten.

Pallas.

	AR.			Zenith-Diſtanz			Barometer			Thermomet.
br. 13	9h 50′	44,"55	St. Z.	64°	27′	17,"0	29p	4	0	+ 5,0 R.
18	9 47	22, 46		62	33	25, 3	28	2	2	+ 2,2
19	9 46	29, 85		62	9	46, 5	27	10	7	+ 3,4
24	9 43	6, 18	::	. . . . .			. . . .			. . .
ärz 14	9 34	25, 13		52	7	25, 2	28	2	5	+ 11,2
15	9 34	9, 75		51	41	21, 7	28	4	0	+ 7,7
16	9 33	56, 40		51	15	30, 9	28	2	3	+ 8,0

Ceres.

br. 19	10 33	0, 8		22	56	7, 4	27	10	5	+ 2,4
ärz 16	10 12	18, 88		21	19	52, 5	28	2	3	+ 8,0

In der *M. C. October* S. 392 iſt durch einen …ruckfehler die M. Z. des Eintritts Aldebaran vom …. Sept. = 11h 28′ 31"7 ſtatt 10h 28′ 31,"7 mithin …n eine Stunde zu ſpät angegeben. Ich erſuche …w. . . . darauf aufmerkſam zu machen, damit nicht …wa ein Rechner ſeine Zeit mit dieſem falſchen Ele…ent verſchwendet.

Von Pariſer Beobachtungen kann ich die Ehre …iben, folgende auf der *école militaire* angeſtellten …nd mir durch die Güte des Hrn. D. *Burckhardt* mit…etheilten zu ſchicken.

…to 18 Sept.	Aldebaran		Eintr.	21h	51′	57,"9	St. Z.	
			Austr.	22	45	7, 4	—	
Dec. 15	0 ♌		Eintr.	8	32	41, 2	*Burckhardt*	
			—	8	32	40, 4	*Daussy*	
			Austr.	10	18	26, 8	*Burckhardt*	
			—	10	18	25, 3	*Daussy*	
…ll Jan. 19	♀ ♎		Austr.	11	51	36, 7		
Feb. 2	180	Mayer	Eintr.	8	21	47, 2	*Burckhardt*	
			—	8	21	46, 7	*Daussy*	
Feb. 4	26 ♊		Eintr.	9	55	23, 4	*Burckhardt*	
				9	55	23, 7	*Daussy*	
März 1	163	Mayer	Eintr.	5	11	25, 5	*Burckhardt*	
				5	11	24, 7	*Daussy*	
März 1	Aldebaran		Austr.	7	48	55, 0	*Daussy.*	

Nicht ungegründet iſt die Hoffnung, daſs n einen Chronometer und eine parallactiſche Maſch anſchaffen wird. — Alsdann iſt die Mannheir Sternwarte reichlicher und vollſtändiger ausge ſtet, als die meiſten ihrer Mitſchweſtern.

Barry's groſser Sterncatalog wird auf Koſt des Gouvernements gedruckt. Er arbeitet unern det an ſeiner Vollendung. Neulich, bey ſeiner r ten Zurückkunft von einer Geſchäftsreiſe nach H delberg, durchwachte er einen groſsen Theil c Nacht, um einige Lücken zu ergänzen.

Von hieſigen Beobachtungen kann ich die Ei haben, Ihnen folgende mitzutheilen:

1811 Febr. 2.

Eintr. 180	Mayer	*Barry*	8h 50′	38,″41	St.Z.	12h	1′	38,″8 M.
		Harding	8 59	39, 11		12	1	39, 5

Febr. 3.

Eintr. 180	Tauri	*Barry*	7h 55′	36,″26	St.Z.	11h	2′	49,″5 M.
		Harding	7 55	36, 96		11	2	50, 5

März 7.

Eintr.	o Leon.	*Harding*	10h 38′	57,″54	St.Z.	11h 39′	55,″31	M.
Austritt	—	*Barry*	11 45	38, 74		12 46	25, 59	
		Harding	11 45	59, 74		12 46	46, 51	

März 9. Mondfinſterniſs.

Vermuth. beob.	*v, Endo*	16h 55′	42,″82	St.Z.	17h 47′	46,″99	M.
Halbſchatt. gewiſs	—	17 2	27, 82		17 54	30, 94	
Anfang	—	17 3	39, 82		17 55	42, 75	
—	*Harding*	17 3	48, 82		17 55	51, 72	

Folgende Beobachtungen der *Pallas* und *Cer* ſind vom Abbé *Barry* am ſechsfüſsigen Paſſagen-I ſtrument und Profeſſor *Harding* am achtfüſsig Mauer-Quadranten gemacht. Die angegebene Zenit Diſtanz iſt noch nicht vom Collimationsfehler b freyt. Nach den vermittelſt des Zenith-Sectors a

geſtel

ellten Unterſuchungen beträgt er 7,"0, welche addiren ſind. Den nämlichen Fehler habe ich im rigen Jahre durch zahlreiche Beobachtungen der nne und der Sterne gefunden. — Höchſtens kann i Irrthum von 0,k5 bis 1" obwalten.

Pallas.

	AR.				Zenith-Diſtanz			Barometer			Thermomet.
br. 13	9h	50′	44,"55	St. Z.	64°	27′	17,"0	29P	4l	0	+ 5,0R.
18	9	47	22, 46		62	33	25, 3	28	2	2	+ 2,2
19	9	46	29, 85		62	9	46, 5	27	10	7	+ 3,4
24	9	43	6, 18	::	. . . . .			. . . . .			. . .
irz 14	9	34	25, 13		52	7	25, 2	28	2	5	+11,2
15	9	34	9, 75		51	41	21, 7	28	4	0	+ 7,7
16	9	33	56, 40		51	15	30, 9	28	2	3	+ 8,0

Ceres.

br. 19	10	33	0, 8		22	56	7, 4	27	10	5	+ 2,4
irz 16	10	12	18, 88		21	19	52, 5	28	2	3	+ 8,0

In der *M. C. October* S. 392 iſt durch einen uckfehler die M. Z. des Eintritts Aldebaran vom . Sept. = 11h 28′ 31"7 ſtatt 10h 28′ 31,"7 mithin n eine Stunde zu ſpät angegeben. Ich erſuche w. . . . darauf aufmerkſam zu machen, damit nicht wa ein Rechner ſeine Zeit mit dieſem falſchen Ele ent verſchwendet.

Von Pariſer Beobachtungen kann ich die Ehre iben, folgende auf der *école militaire* angeſtellten id mir durch die Güte des Hrn. D. *Burckhardt* mit theilten zu ſchicken.

to	18 Sept.	Aldebaran		Eintr.	21h	51′	57,"9	St. Z.
				Austr.	22	45	7, 4	—
	Dec. 15	0 ♌		Eintr.	8	32	41, 2	*Burckhardt*
				—	8	32	40, 4	*Daussy*
				Austr.	10	18	26, 8	*Burckhardt*
				—	10	18	25, 3	*Daussy*
II	Jan. 19	9 ♎		Austr.	11	51	36, 7	
	Feb. 2	180	Mayer	Eintr.	8	21	47, 2	*Burckhardt*
				—	8	21	46, 7	*Daussy*
	Feb. 4	26 ♊		Eintr.	9	55	23, 4	*Burckhardt*
					9	55	23, 7	*Daussy*
	März 1	163	Mayer	Eintr.	5	11	25, 5	*Burckhardt*
					5	11	24, 7	*Daussy*
	März 1	Aldebaran		Austr.	7	48	55, 0	*Daussy.*

XXXVII.

Neuer Comet.

Auch die Auffindung dieſes Irrſterns verdanken wir dem ſo glücklichen Cometen-Entdecker, *Pons*, zu Marſeille. Er fand ihn am 11. April Abends 8^h im Schiffe. Die beyden uns mitgetheilten Beobachtungen waren folgende:

1811	Mittl. Zeit in Marſeil.	Æ Cometae	Decl. auſtr.
Apr. 11	9^h 15′	117° 18′	19° 58′
15	9 55	116 50	17 48

Wir eilen, dieſe Nachricht zur Bekanntſchaft deutſcher Aſtronomen zu bringen, da vielleicht deſſen Auffindung auch bey uns gelingen kann, die freylich wegen der ſchon langen Abend-Dämmerung und dem frühen Untergang des Cometen erſchwert werden wird.

XXXVIII.

Über die Säcular-Änderung der Neigung der Venus-Bahn.

Durch ein Verſehen iſt in meinen neuen Venus-Tafeln die Säcular-Änderung der Breite mit + 8,"4 fin. α gezeichnet worden, ſtatt daſs es + 5,"7 fin. α hätte ſeyn ſollen. Nur für ſehr entfernte Epochen kann die Correction einen weſentlichen Einfluſs haben, und auf 50 Jahre vor oder nach 1800 nie mehr als eine Secunde betragen. Die wahre Säcular-Änderung enthält folgendes kleine Täfelchen:

Argument. Long. vera — longit. ☊.

Arg.	+ Os + VI	+ Is + VII	+ IIs + VIII	
0°	0, 0	2,"9	4,"9	30°
5	0, 5	3, 3	5, 2	25
10	1, 0	3, 7	5, 3	20
15	1, 5	4, 0	5, 5	15
20	2, 0	4, 4	5, 6	10
25	2, 4	4, 7	5, 7	5
30	2, 9	4, 9	5, 7	0
	+ Vs + XI	+ IVs + X	+ IIIs + IX	

INHALT.

XXIX. Verſuch einer geſchichtl. Darſtellun
ſchritte der Sternkunde im verfloſſenen
(Fortſetz. zum März Heft S. 256). . .
XXX. Beytrag zur Geſchichte der Aſtronomie
im Mittelalter. Vom Prof. *Wurm* in Stuttg
ſetz. zum Jan. Heft 1811 S. 64) . . . .
XXXI. Über die geographiſche Poſition von
XXXII. Über die Verfertigung des Flintglaſe
XXXIII. Unterſuchungen über die ſcheinbar
re Bahn des im Jahre 1807 erſchienenen
meten. Von *F. W. Beſſel*, Prof. der Aſt
Königsberg . . . . . .
XXXIV. Auszug aus einem Schreiben des Hr
Gauſs . . . . . .
XXXV. Auszug aus einem Schreiben des Hr
Mayer . . . . . .
XXXVI. Auszug aus einem Schreiben des
von Ende, vormaligen königl. Würtemb.
niſters . . . . . .
XXXVII. Neuer Comet . . . . . .
XXXVIII. Über Säcular-Änderung der N
Venus-Bahn . . . . . .

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

MAY, 1811.

XXXIX.

Verſuch einer geſchichtlichen Darſtellung der Fortſchritte der Sternkunde im verfloſſenen Decennio.

(Beſchluſs zum April-Heft S. 340.)

Weit beſchränkter als auf dem feſten Lande ſind die Mittel, Längen- und Breiten Beſtimmungen zur See zu erhalten; Sextanten, Reflexions-Kreiſe und Chronometer ſind die einzigen Inſtrumente, die hier gebraucht werden können; und Sonnen-Höhen nebſt Monds-Diſtanzen die damit zu machenden Beobachtungen. Daſs in der Methode, chronometriſche Längen-Beſtimmungen zur See zu machen, ein weſentlicher Fortſchritt in dieſem Jahrhundert gemacht worden ſey, möchten wir gerade nicht behaupten, denn wenn auch *Berthoud* einige gute

Zeithalter geliefert hat, so glauben wir doch kaum, dass diese den ältern englischen von *Arnold* und *Emery* an die Seite gestellt werden können. Destomehr ist die Methode der Monds-Distanzen bearbeitet worden, und Geometer und Astronomen haben sich um die Wette bemüht, dieser den höchsten Grad von Einfachheit zu geben. Die vorzüglichste Schwierigkeit bey practischer Anwendung dieser Methode, besteht in Reduction der beobachteten scheinbaren Distanz auf wahre, und so kurz und einfach diese Rechnung für den Astronomen ist, so mühsam muss sie nothwendig für den Marin seyn, von dem Übung in solchen trigonometrischen Rechnungen denn doch mit Billigkeit gerade nicht verlangt werden kann. Allein gerade für Letztern ist diese Methode hauptsächlich bestimmt, und es kam daher darauf an, die Rechnung auf jede mögliche Art abzukürzen, und das Verfahren dabey gewissermafsen mechanisch zu machen, so dafs jeder Seemann aus beobachteten Monds-Distanzen Längen-Resultate herzuleiten im Stande ist.

Im Allgemeinen lassen sich alle zu diesem Endzweck gegebene Methoden in *trigonometrische* und *graphische* abtheilen. Die *graphische* Methode wurde zuerst von *La Caille* in Vorschlag und Ausführung gebracht, und neuerlich haben sich *Margetts*, *Maingon*, *Rochon*, *Leguin* und *Richer* damit beschäftigt, theils Karten, theils Instrumente zu geben, aus denen die gesuchte Reduction mit Leichtigkeit erhalten wird. So schön und sinnreich die Construction einiger dieser Instrumente ist, so kann deren Gebrauch doch immer nur ziemlich beschränkt bleiben, theils wegen ihres bedeutenden Preises, und

und weil ſie denn doch auch mehr als einen genäherten Werth nicht zu gewähren vermögen. Die trigonometriſchen Methoden zerfallen in zwey Claſſen; ſolche die aus der ſcheinbaren Diſtanz die wahre ſelbſt geben, und dann ſolche, aus denen blos deren Differenz erhalten wird. Die erſte urſprüngliche Formel von *Borda* iſt für die erſtere Methode wohl noch heute die vorzüglichſte; und die andere iſt von *Legendre* und *Delambre* ſo vortrefflich bearbeitet worden, daſs darüber wohl wenig zu wünſchen übrig bleibt. Die Arbeiten über dieſen Gegenſtand von *Lopez Royo*, *Galiano*, *Reinke*, *Huber*, *Bowditſch*, *Bürg*, *Mollweide*, *Leveque*, *Klügel* und anderer können nur dem Namen nach angeführt werden. Eine Menge von Hülfstafeln ſind in neuern Zeiten für dieſe Rechnungen erſchienen, von denen die von *Kraft*, *Dunthorne*, *Mendoza*, *Garrard* und *Delambre* wohl die vorzüglichſten ſind. *Mendoza's* Tafeln ſind unſtreitig das vollſtändigſte nautiſche Werk dieſer Art, was jedem Seemann unentbehrlich iſt. Über den Gebrauch der *Dunthornſchen* und ähnlicher Logarithmen bey Beſtimmung der geographiſchen Länge aus Monds-Diſtanzen, verdanken wir *Oltmanns* eine lehrreiche Abhandlung. Er zeigt hier, daſs Vorſicht bey deren Anwendung nothwendig iſt, indem auſserdem bey kleinen Höhen der Planeten, und wenn der Zuſtand der Atmoſphäre bedeutend vom mittlern abweicht, ſtark gefehlt werden kann. Getheilt waren lange die Meynungen über den erſten Erfinder der Längenbeſtimmungen durch Monds-Diſtanzen, und erſt ganz neuerlich iſt der Streit durch eine Schrift von *Cano-*

vai (derselbe, dem wir die Mitbearbeitung der ebe erwähnten Ephemeride für Sternbedeckungen ve danken) *Elogio di Amerigo Vespucci* entschiede worden, indem es aus einem dort beygebrachte Brief von *Amerigo Vespucci* ganz klar ist, dass die ser erste Beschreiber der neuen Welt den Meridian seines Schiffes zum erstenmal durch den beobachte ten Abstand des Planeten *Mars* vom Mond be stimmte.

Eine sehr umständliche Discussion über die vor züglichsten nautischen Probleme lieferte im zwey ten Bande der Reise von *D'Entrecasteaux* deren Re dacteur, der Capitain *Rossel;* nach der Vorrede zur neuen sehr vermehrten Ausgabe von *Biots astrono mie physique* haben wir von jenen als Anhang eine *Astronomie nautique* zu erwarten, die gewiss sehr wünschenswerth ist, vorzüglich wenn dabey viel leicht auf etwas mehr Concission des Vortrags Rück sicht genommen würde, als es in jener Reisebeschrei bung der Fall war.

Über die für Nautik so wichtige Theorie des *Magnets*, haben *Biot*, *Mollweide*. *Guinet de Cer tines* und andere mehr, schöne Arbeiten geliefert; allein das Hauptwerk hierüber, was eine ganz voll ständige auf die Summe aller vorhandenen Beobach tungen gegründete Theorie enthalten und von *Biot* und *Humboldt* gemeinschaftlich bearbeitet wird, haben wir noch zu erwarten.

Als eine wichtige Epoche für practische Stern kunde muss man die Einführung der *Bordaischen* Multiplications-Kreise ansehen; denn nur durch diese wurde es möglich, bey mehrern wichtigen Ele-

Elementen und namentlich bey aſtronomiſchen Ortsbeſtimmungen die Genauigkeit einer Secunde zu erreichen. Der erſte Gebrauch dieſer Inſtrumente gehört dem vorigen Jahrhundert zu, indem ſeit dem Jahre 1790 die franzöſiſchen Aſtronomen *Caſſini*, *Méchain* und andere, ſich deſſen zu geodätiſchen Meſſungen und Breiten-Beſtimmungen bedienten, wie man aus *Caſſini's Expoſé des opérations faites en France* ſieht, wo die erſte Beſchreibung und Anweiſung zur Beobachtungs-Methode damit gegeben wird. In Deutſchland wurde dies ſchöne Inſtrument erſt etwas ſpäter durch die vom Freyherrn *von Zach* in *Hindenburgs* Archiv für Mathematik und dann in der *Monatl. Correſp.* davon gegebenen ſehr detaillirten Beſchreibungen bekannt; allein ob ſchon im vorigen Jahrhundert bey uns irgend ein practiſcher Gebrauch davon gemacht worden iſt, möchten wir wohl bezweifeln. Auch hat ſich ſeitdem die Genauigkeit und Sorgfalt der Behandlungsart und Beobachtungs-Methoden, und dann nicht minder die Conſtruction des Inſtruments ſelbſt, ſo weſentlich verbeſſert, daſs deſſen hohe heutige Vollkommenheit ganz dem gegenwärtigen Jahrhundert angehört. Noch zu Anfang dieſes Jahrhunderts war der franzöſiſche Künſtler *Le Noir* beynahe der Einzige, welcher ſich mit Verfertigung von Multiplications-Kreiſen beſchäftigte; allein auf Vollkommenheit konnten dieſe bey weitem keinen Anſpruch machen, da Theilung, Solidität und Güte der Fernröhre, ſehr viele Wünſche unbefriedigt lieſsen, und es kann keine Frage ſeyn, daſs dieſe Inſtrumente mit ſolchen, wie ſie jetzt in Deutſchland verfertiget wer-

...ine nähere Beſchreibung dieſes
...vielleicht noch manchen Vor-
...idian-Kreiſe von *Ramsden*
...nomen ſehr intereſſant
...eſten practiſchen Aſtro-
...orzügliche der Meridian-
...ranten ſo ziemlich entſchie-
...ſehr wünſchenswerth iſt es da-
...aſtrumente von gleichen Dimenſio-
...n in Mayland und Palermo auch nach
...nd kommen möchten, da mehrere der wich-
...aſtronomiſchen Elemente nur dadurch verifi-
...irt werden können.

Mit den Rechnungs-Methoden, die der aſtronomiſche Gebrauch des Multiplications-Kreiſes erfordert, hat ſich hauptſächlich *Delambre* in den ſchon vorher angeführten *Méthodes analytiques*, und umſtändlicher in der *Baſe du ſyſtéme métrique*, dann aber auch *Svanberg* in ſeiner Relation über die nordiſche Gradmeſſung beſchäftigt. Der allerhäufigſte Gebrauch, welcher von dieſem Inſtrumente gemacht wird, ſind unſtreitig beobachtete Zenith-Diſtanzen in der Nähe des Meridians, deren Reduction wenig mühſam iſt. *Delambre* giebt dafür allgemeine Tafeln; allein noch bequemer für Tafelform ſcheint die etwas veränderte Geſtalt zu ſeyn, welche *Carlini* dem urſprünglichen *Delambre*ſchen Ausdruck gegeben hat. Etwas weitläufiger iſt die Berechnung des Azimuths aus beobachteten Diſtanzen der Sonne oder eines Stern von dem terreſtriſchen Object, indem hier die Änderung der Zeit und der Diſtanz nicht ganz proportional geſetzt werden kann; *Svanberg* und *Delam-*

bre

den, in keine Vergleichungen kommen können. Wir besitzen in unserm Vaterlande jetzt drey Künstler, *Reichenbach* in München, *Baumann* in Studtgardt und *Repsold* in Hamburg, deren Arbeiten mit denen der berühmtesten englischen Künstler siegreich wetteifern können. Vorzüglich scheint *Reichenbachs* Theilungs Methode eine noch nie erreichte Genauigkeit zu gewähren, und wirklich bieten die Resultate seiner Multiplications-Keise eine bewundernswürdige Schärfe dar. Bey neunzehn bis zwanzig zolligen Kreisen von *Le Noir* geht die Theilung nur auf 20', während die von *Reichenbach* bey einem Durchmesser von 12 — 15 Zollen unmittelbar 4" geben; ein zehnmalige Multiplication mit diesem giebt den Winkel auf eine Secunde, während man bey zwanzigmaliger mit dem *Le Noirschen* Kreise kaum auf das Fünffache sicher ist. Ein kurze Beschreibung dieser wahren mechanischen Kunstwerke, welche für die ganze practische Astronomie von wesentlicher Wichtigkeit sind, hat *David* gegeben; allein weit vollständiger wird uns mit ihren Gebrauch und ganzen Construction, die schon oben erwähnte *Voyage astronomique* des Freyherrn *von Zach* bekannt machen. Mit Beschreibung der *Baumannschen* Multiplications-Kreise haben sich hauptsächlich *Bohnenberger* und *Pottgieser* beschäftigt, und von der Construction eines sehr schönen Spiegel-Kreises von demselben Künstler, gab neuerlich *Benzenberg* eine detaillirte Notiz.

Das allervorzüglichste Instrument, welches bis jetzt aus *Reichenbachs* Werkstätte hervorgieng, ist unstreitig der zu Mayland aufgestellte fünffüssige Meri-

Meridian-Kreis. Eine nähere Beſchreibung dieſes Inſtruments, welches vielleicht noch manchen Vorzug vor dem Palermer Meridian-Kreiſe von *Ramsden* hat, würde für alle Aſtronomen ſehr intereſſant ſeyn. Das Urtheil der berühmteſten practiſchen Aſtronomen ſcheint über das Vorzügliche der Meridian-Kreiſe vor Mauer-Quadranten ſo ziemlich entſchieden zu haben, und ſehr wünſchenswerth iſt es daher, daſs dieſe Inſtrumente von gleichen Dimenſionen mit denen in Mayland und Palermo auch nach Deutſchland kommen möchten, da mehrere der wichtigſten aſtronomiſchen Elemente nur dadurch verificirt werden können.

Mit den Rechnungs-Methoden, die der aſtronomiſche Gebrauch des Multiplications-Kreiſes erfordert, hat ſich hauptſächlich *Delambre* in den ſchon vorher angeführten *Méthodes analytiques*, und umſtändlicher in der *Baſe du ſyſtéme métrique*, dann aber auch *Svanberg* in ſeiner Relation über die nordiſche Gradmeſſung beſchäftigt. Der allerhäufigſte Gebrauch, welcher von dieſem Inſtrumente gemacht wird, ſind unſtreitig beobachtete Zenith-Diſtanzen in der Nähe des Meridians, deren Reduction wenig mühſam iſt. *Delambre* giebt dafür allgemeine Tafeln; allein noch bequemer für Tafelform ſcheint die etwas veränderte Geſtalt zu ſeyn, welche *Carlini* dem urſprünglichen *Delambre*ſchen Ausdruck gegeben hat. Etwas weitläufiger iſt die Berechnung des Azimuths aus beobachteten Diſtanzen der Sonne oder eines Stern von dem terreſtriſchen Object, indem hier die Änderung der Zeit und der Diſtanz nicht ganz proportional geſetzt werden kann; *Svanberg* und *Delam-*

bre

bre haben die vollſtändigen Ausdrücke dafür entwickelt, deren Anwendung nun keine andere Schwierigkeit als die der numeriſchen Subſtitution hat. Daſſelbe iſt bey der Zeitbeſtimmung durch den Multiplications-Kreis der Fall, wo ebenfalls, wenn groſſe Genauigkeit verlangt wird, die von *Burckhardt* neuerlich entwickelte Formel mit zweyten Differenzen gebraucht werden muſs.

Sehr weſentliche Fortſchritte ſind in dieſem Decennio in der Theorie und Praxis micrometriſcher Beobachtungen gemacht worden: die Benutzung des leeren Kreiſes als Micrometer iſt zwar ſchon eine ältere Erfindung, allein die ausgedehnte Brauchbarkeit und die heutige Schärfe dieſer Beobachtungs-Methode, ſchreibt ſich erſt von Entdeckung der neuen Planeten her, wo dieſes Verfahren häufig in Anwendung kam und kommen muſste. Da noch nirgends etwas Vollſtändiges über dieſen Gegenſtand erſchienen iſt, ſo wäre es gewiſs ſehr wünſchenswerth, wenn einer der Aſtronomen, die ſich, wie *Olbers*, *Gauſs* und *Beſſel* vorzüglich mit dieſer Beobachtungs-Methode beſchäftigt haben, einmal eine zuſammen hängende practiſch theoretiſche Anleitung darüber liefern wollten.

Um die Theorie des *Bradleyſchen* Rhomboidal-Netzes machten ſich *Delambre* und *Monteiro* durch zwey groſse Abhandlungen verdient und den Gebrauch des vollkommenen Vierecks, als Micrometer, ſchlug *Burckhardt* vor. Demſelben verdanken wir die Idee der Multiplications-Micrometer, die gewiſs für Planeten-Durchmeſſer und überhaupt für alle kleinere Diſtanzen vortreffliche Dienſte leiſten muſ-

ten.

n. Nicht minder sinnreich war *Prony's* Vorschlag Construction eines Micrometers, was die gesuch- Gröſse nicht durch die Umgänge einer Schraube, ıdern durch die Differenz zweyer giebt, indem diese Art das Unbequeme und Unsichere, diese ıraubengänge sehr fein zu machen, vermieden rden könnte.

Osverboms neuer Winkelmesser und *Fallons* egel-Lineal und Engymeter gehören mehr zur odesie als hierher; wichtiger ist für Astronomie ei von *Burckhardt* vorgeschlagene neue Einrichtung : Spiegel-Reflectoren, die zugleich von der Pe- sburger Academie für einen dortigen Künstler, *hrader*, in Anspruch genommen wurde. Im We- ıtlichen besteht die Idee darin, daſs der groſse Spie- l so wie bey *Gregory's*-Construction durchbohrt d in der Mitte der Brennweite ein Plan-Spiegel gebracht wird, welcher auf der Axe des groſsen rpendiculär ist und dessen halben Durchmesser hat, ese Einrichtung gewährt den allerdings sehr we- ıtlichen Vortheil, daſs dadurch die Länge eines :flectors nach der zeitherigen Construction um die ilfte vermindert wird. In wie fern durch die Ver- öſserung des Plan-Spiegels etwas an Licht verlo- n geht, läſst sich schwerlich a priori bestimmen, ıd es wird sehr interessant seyn zu erfahren, was r eine Wirkung ein nach diesem Vorschlag con- uirter Reflector gethan hat.

Bessere Mittags-Fernröhre und Quadranten als ıs vorige Jahrhundert, liefert das gegenwärtige cht, auch dürfte es schwer halten, die Meister- erke zu übertreffen, die wir hierin von *Dollond*,

Rams-

Ramsden, *Bird* und *Cary* besitzen. Eine sehr sinnreiche Methode, den Collimations- oder Theilungs-Fehler des Mauer-Quadranten, ohne Hülfe anderer Instrumente, durch einen vor das Objectivglas befestigten Plan-Spiegel und einem Öl-Horizont genau zu bestimmen, gab *Bessel* neuerlich an. Geschah für die practische Verbesserung des Mittags-Fernrohrs im verflossenen Decennio nichts, so wurde dessen Theorie, das heisst die Art und Weise, wie aus beobachteten Fixstern-Durchgängen der richtige Stand des Instruments zu prüfen und zu verificiren ist, desto fleissiger und sorgfältiger bearbeitet. Da das Mittags-Fernrohr möglicherweise drey Deviationen haben kann, die alle einen eigenthümlichen Einfluss äussern, so wird dadurch die Untersuchung in völliger Allgemeinheit etwas verwickelt, kann aber wesentlich abgekürzt werden, wenn der Beobachter, wie es immer geschehen sollte, durch bekannte Methoden den Collimations-Fehler und die Neigung der Rotations-Achse weggeschafft hat, so dass dann nur noch die Abweichung vom Meridian übrig bleibt. Sowohl dieser specielle am meisten vorkommende Fall, als die allgemeine Aufgabe, ist von den berühmtesten Astronomen bearbeitet worden, und die hierüber von *Henry*, *Camerer*, *Pasquich*, *v. Zach*, *Delambre*, *Oriani*, *Cagnoli*, *Monteiro*, *Pfaff* und andern gegebenen Auflösungen sind so vollständig, dass dieser Gegenstand als ganz erschöpft anzusehen ist.

Da die Genauigkeit aller astronomischen Beobachtungen hauptsächlich von der Vorzüglichkeit der Vergrösserungen abhängt, so beruht auf der Ver-

bes-

beſſerung unſerer optiſchen Werkzeuge ein ſehr weſentlicher Theil der beobachtenden Sternkunde. Nur weniger können Spiegel-Reflectoren zu eigentlichen aſtronomiſchen Ortsbeſtimmungen gebraucht werden, und wahre Fortſchritte der practiſchen Aſtronomie hängen hiernach vorzüglich von einer gröſsern Vollendung achromatiſcher Ferngläſer ab. Gelänge es einem Künſtler, Flintglas in willkührlicher Gröſse und ganz rein zu erhalten, ſo würde dann auch die Conſtruction weit gröſserer Achromate, als unſere jetzigen ſind, ohne bedeutende Schwierigkeit möglich werden. Sehr intereſſant war daher die neuerlich aus Paris erhaltene Nachricht, daſs es den Bemühungen des Herrn *D'Artigues*, eines ſehr unterrichteten Mannes, der eine ſeit acht Jahren von ihm errichtete Kryſtall-Fabrik zu *Vonèche* beſitzt, gelungen ſey, ſehr gutes Flintglas in bedeutenden Quantitäten zu verfertigen, und daſs der Optiker *Cauchoix* mit dieſem ohne alle Zuziehung eines engliſchen Fabricats ſchon einige gröſsere Achromate conſtruirt habe, die von mehrern Mitgliedern des Pariſer Längen-Inſtituts für vorzüglicher, als ein vierfüſsiger engliſcher Achromat von *Dollond*, anerkannt worden wären. Beſtätigt ſich dieſe Entdeckung, ſo gehört ſie unſtreitig unter die ſchönſten dieſes Jahrhunderts. Auch *Reichenbach* ſoll in einer Glashütte bey München Verſuche mit Verfertigung von Flintglas gemacht haben, von deren Reſultaten uns jedoch nicht Näheres bekannt worden iſt.

Dies wäre das Hauptſächlichſte, was die Aſtronomie unſerm Jahrhundert verdankt. So ſehr uns bemüht haben, in dieſer Darſtellung der

ſchritte der Sternkunde im erſten Decennium des neunzehnten Jahrhunderts nichts Weſentliches zu übergehen, ſo ſind wir doch weit entfernt, uns mit einem gelungenen Erfolg zu ſchmeicheln, und würden es dankbar annehmen, wenn Aſtronomen uns auf vernachläſſigte Gegenſtände aufmerkſam machen wollten.

Jede der cultivirten europäiſchen Nationen trug mehr oder minder zu Ausbildung unſerer Wiſſenſchaft bey. *England* und *Sicilien* theilen ſich in das Verdienſt, die Grundlage der ganzen Aſtronomie durch vortreffliche Beobachtungen geliefert zu haben; den franzöſiſchen Geometern, einem *La Place*, *La Grange*, *Le Gendre*, *Biot* und *Poiſſon* verdanken wir die hohe Ausbildung der phyſiſchen Aſtronomie; in *Italien* erinnern die Arbeiten der *Mayländer*, *Florenzer* und *Römiſchen* Aſtronomen an alten wiſſenſchaftlichen Ruhm; würdige Schüler des groſsen *Euler* laſſen den Ruf der *Petersburger Academie* nicht ſinken; unſer *Gauſs* hat der elliptiſchen Planeten-Theorie eine neue Geſtalt gegeben, und nirgends iſt vielleicht das Studium der Aſtronomie ſo allgemein wie in *Deutſchland* verbreitet, wo die Vereinigung Vieler die Wiſſenſchaft vielfach bereichert. Wenn ſich jetzt *Frankreich* durch jährliche Bekanntmachung der *Bouvardſchen* Beobachtungen auch um practiſche Aſtronomie verdient macht, ſo läſst *Deutſchland* und das übrige *Europa* deſto mehr für dieſe hoffen. In *Göttingen*, *München* und *Königsberg* erheben ſich durch königliche Unterſtützung neue prächtige Tempel Uraniens; der *Seeberg* iſt in erneuerter Thätigkeit; durch vereinigte Dotation

der

r *Herzoge* von *Gotha* und *Weimar* erhält *Jena* ie Nutzen verſprechende academiſche Sternwarte, id dadurch einen Vorzug vor verbündeten Schwe- rn. *Barry* in Mannheim wird vom Gouverne- ent in Stand geſetzt, ſeinen groſsen vieljährig be- beiteten Zodiacal - Catalog herausgeben zu kön- n, und für *Ofen*, *Dorpat* und *Moskau* iſt die legung neuer Sternwarten beſchloſſen. Möge das ichſte Decennium zur Reife bringen, was wir jetzt ſchön empor keimen ſehen. Auch in fernen Welten gt Aſtronomie nicht ganz darnieder; in *Philadel- hia* und *Calcutta* erſchienen academiſche Schrif- n, denen dieſe Lehre nicht ganz fremd iſt; blü- nd iſt nach *Humboldts* Nachrichten in *Mexico* der ſtand der exacten Wiſſenſchaften, und eine neue ternwarte wurde, nach eines Peruaners Erzählung, *Sauta Fe de Bagota* gegründet.

Gern zählen wir das Stocken im regen Leben ieſer Wiſſenſchaft auf, da es nur ſelten, vielleicht ich momentan nur iſt; zu wichtig waren die Schrif- n der *Berliner Academie* für Aſtronomie und Ma- ematik, als daſs wir deren Aufsenbleiben nicht merken ſollten; eine ſchätzbare aſtronomiſche phemeride hörte ſeit dem Jahre 1806 in *Wien* auf, nd die ſchönen Inſtrumente des Grafen *Brühl* ſchei- en in *Leipzig* noch ungenützt zu bleiben.

Vergleichende Zuſammenſtellung des gegenwär- gen Zuſtandes der Aſtronomie mit dem in frühern hrhunderten, und kurze Andeutung deſſen, was der ukunft zu bearbeiten vorbehalten bleibt, ſind noch wey Anfangs übernommene Verbindlichkeiten, de- n Erfüllung wir nun am Schluſſe verſuchen wollen.

ſchritte der Sternkunde im erſten [illegible] ſeyn, auf neunzehnten Jahrhunderts nich[illegible]en, wo Aſtro- übergehen, ſo ſind wir doch w[illegible]wir beſchränken einem gelungenen Erfolg zu f[illegible]ar von dem Zeit- den es dankbar annehmen, [illegible]nſchaft nie rückwärts auf vernachläſſigte Gegen[illegible]nen ihrer höhern Aus- wollten, [illegible]mit dem ſechszehnten Jahr-

Jede der cultivir[illegible] günſtige Zeitpunct und na- mehr oder minder [illegible]ntdeckung des *Copernikaniſchen* ſchaft bey. *En*[illegible]rde auch durch dieſe Lehre, die das Verdienſt, [illegible]riger Arbeiten war und unſere heu- durch voftre[illegible] begründet, noch nicht ganz das alte ben; den fr[illegible] Syſtem verbannt, indem der Glaube *La Gran*[illegible]regung noch eccentriſche Kreiſe und Epi- danken [illegible]orderte, ſo war es doch der hauptſächlich- Aſtron[illegible]t zur Kenntniſs des wahren Sonnen-Sy- *May*[illegible]indem es die himmliſchen Bewegungen in alte[illegible]wirklichen einfachen Ordnung zeigte. Dem gr[illegible]ruch der Sinne, einer lang verjährten Mey- d[illegible]ung, ja ſelbſt dem religiöſen Glauben der Menſchen ?[illegible]derſprach dieſes Syſtem, was die Erde ihrer Un- [illegible]weglichkeit entriſs, zu ſehr, als daſs es bey dem [illegible]größern Haufen hätte Beyfall finden können. Im [illegible]ganzen ſechszehnten Jahrhundert fand es nur wenige Vertheidiger, und erſt dann, als *Galilaei* zu deſſen Märtyrer wurde, fieng es im ſiebzehnten Jahrhun- dert an, allgemeiner als Wahrheit zu gelten. Auf eine glückliche Art vereinigten ſich damals Theorie und Beobachtung, um die Fundamente des tauſend- jährigen *Ptolomäiſchen* Syſtems zu untergraben. Die zufällige Entdeckung des Fernrohrs bezeichnet den Anfang jenes Jahrhunderts, als eine der merk-

wür-

würdigſten aſtronomiſchen Epochen. *) *Galilaei's* Entdeckung der Jupiters-Satelliten, der Venus-Phaſen und der Sonnen-Rotation waren alles zu ſtarke Analogien für die Bewegung der Planeten um die Sonne, als daſs nicht dann dieſes Syſtem die Meynung aller guten Köpfe hätte gewinnen müſſen. Durch *Tycho Brahe* und Landgraf *Wilhelm IV.* erhielt nun auch die beobachtende Aſtronomie eine günſtige Revolution. Ein neuer Fixſtern-Catalog, weit vorzüglicher als der von *Hipparch* und *Ulugh-Beigh*, die Entdeckung der Variation und der Ungleichheiten der Mondsknoten und der Neigung, eine beſſere Begründung der aſtronomiſchen Strahlenbrechung und eine Reihe guter Planeten-Orte, waren die Frucht ein und zwanzig jähriger *Tychoniſcher* Beobachtungen. Nur mit *Hipparch* und *Bradley* darf *Tycho* in Parallele geſtellt werden; denn eben ſo wie jene war auch er der erſte Beobachter ſeiner Zeit, und gleich jenen waren auch ſeine Beobachtungen der Grund der ſchönſten Entdeckungen. *Tycho's* Rath und Beyſtand leitete *Keplern* auf den wahren Weg, die Wahrheit zu erforſchen. Zu leicht geräth ein feuriges Genie auf Abwege; *Kepler* hatte ein Vorgefühl der Wahrheit noch ehe Beobachtungen ſie ihm zeigten, doch leicht hätte ihm ſeine allzu-

*) Wer eigentlich der erſte Erfinder der Fernröhre war, iſt wohl noch ſehr unentſchieden; allein ſo viel iſt gewiſs, daſs *Simon Marius* im November 1609 zu Ansbach, *Galilaei* den 7. Januar 1610 zu Florenz und *Harriot* den 16. Januar 1610 zu London zuerſt die Jupiters-Satelliten geſehen haben.

zugroſse Vorliebe für Analogie und myſtiſche Pythagoräiſche Zahlenſpielerey auf immer vom wahren Wege abführen können. Allein zum Glück für die Sternkunde feſſelte ein beobachteter Gegenſchein des Mars ſeine Aufmerkſamkeit, und die Menge guter *Tychoniſcher* Beobachtungen gab ihm deſſen elliptiſche Bahn, und ſein erſtes ſchönes Geſetz, *daſs die durch die Radii Vectoren der Planeten beſchriebenen Räume der Zeit proportional ſind.* Erſt nach ſiebzehnjährigen Bemühungen fand er das zweyte Geſetz, vermöge deſſen *die Quadrate der Umlaufszeiten ſich wie die dritten Potenzen der halben groſsen Axen verhalten*, und zum Theil verdanken wir dieſes wohl *Keplers* feſten Glauben an die überall in der Natur ſtatt findenden Zahlenverhältniſſe. Sein Werk, *de ſtella Martis*, enthält die Reſultate ſeiner langjährigen planetariſchen Forſchungen, und an vielen Stellen wird es unverkennbar, daſs *Kepler* das allgemeine Naturgeſetz ahndete, vermöge deſſen die Bewegungen in unſern Sonnen-Syſtem ſo erfolgen müſſen, wie wir ſie beobachten. Jenes Werk, und die hierauf gegründeten *Rudolphiniſchen* Tafeln, müſſen als die Epoche einer entſtehenden Mechanik des Himmels gelten, die von *Newton* und den ſpätern Geometern ausgebildet wurde.

Durch die in jene Zeit fallende *Neperſche* Entdeckung der Logarithmen wurden *Keplers* groſse aſtronomiſche Arbeiten weſentlich verkürzt, und man kann von dieſem merkwürdigen Syſtem durch die unendliche Zeit Erſparniſs, die es gewährt, mit Recht behaupten, daſs es das Leben der Aſtronomen mehr als vervielfacht.

Wenig

Wenig Männern hat Aſtronomie und Geographie o viel wie *Huyghens* zu verdanken, denn ſeine Ver-ollkommnung der Uhren und Fernröhre lieſsen eyden ſchnelle Fortſchritte thun; kein Theil der Viſſenſchaft blieb von ihm unbereichert; zum er-tenmal entdeckte er einen Trabanten des Saturns ind erklärte die wunderbaren Erſcheinungen ſeines linges; und hätte er ſeine ſchönen Theoreme über Centrifugalkraft mit ſeiner Theorie über die durch Abwickelung entſtandenen krummen Linien und mit den *Keplerſchen* Geſetzen verglichen, ſo hätte ihm *Newtons* Theorie der krummliniglen Bewegung wohl nicht entgehen können.

Viel war für die Theorie der himmliſchen Bewegungen geſchehen, und es fehlte nur noch der genialiſche Geiſt eines Mannes, der alles vereinigte und aus einem höhern Standpuncte bearbeitete. *Descartes* hatte durch Vereinigung der Algebra mit der Geometrie, dieſer eine andere vermögendere Geſtalt gegeben; *Fermat* durch ſeine ſchöne Methode, vom Gröſsten und Kleinſten, die Bahn zur Fluxions-Rechnung gebrochen; *Kepler* und *Hoock* hatten den Begriff, daſs die Bewegungen der Planeten aus der Combination einer Projectionskraft mit der Attraction der Sonne entſtehen könne, dunkel geäuſsert; durch *Galilaei* waren die Geſetze des Falles ſchwerer Körper bekannt, und durch *Wallis*, *Wrens* und *Huyghens* war die Theorie der Bewegung ſchon weit vorgerückt. Doch das Werk, alle beobachtete Erſcheinungen zu vereinigen, und das allgemeine Naturgeſetz zu entwickeln, was allen genug thut, war nicht klein, und nur der dominirenden Geiſteskraft

eines *Newton* konnte ein ſolches gelingen. Der Weg dieſes Mannes, deſſen Gleichen die Wiſſenſchaften in Jahrhunderten nur einmal bedürfen, um unaufhaltſam vorwärts zu ſchreiten, wird zu allen Zeiten der einzige ſeyn, der ohne Irrthum zur Wahrheit führt. Verbindung von Beobachtung und Analyſe lieſsen ihm die Theorie des Welt-Syſtems und die Natur des Lichts ergründen. Auch zum richtigen Sehen, zum richtigen Befragen der Natur gehört Kunſt und Scharfſinn, den Jeder, der in ihre Geheimniſſe eindringen will, aus *Newtons* Optik lernen muſs. Er erſchuf ſich eine neue Analyſe, entdeckte das allgemeine Naturgeſetz, das die Planeten in ihrer Bahn erhält, und entwickelte mittelſt jener die wahre Theorie ihrer Bewegung. Wie durch die allgemeine Attraction im directen Verhältniſs der Maſſen und umgekehrten der Quadrate der Entfernungen, die elliptiſchen Bewegungen des Mondes und der Planeten geſtört werden, deutete *Newton* meiſtens nur im Allgemeinen an, und den Geometern neuerer Zeit war es vorbehalten, auf dieſem Grunde fort zu bauen. In den *Principiis philoſophiae naturalis* enthüllte der edle Britte jene ewigen Wahrheiten zum erſtenmal, und dieſes Werk, was der *Newton* unſerer Zeit als das erhabenſte Product des menſchlichen Geiſtes noch jetzt anerkennt,*) giebt, verbunden mit der

*) In der *Expoſition du ſyſtème du monde* ſagt *La Place* von *Newtons* Principiis philoſophiae naturalis: "L'importance et la généralité des découvertes un grand nombre de vues originales et profondes, qui ont été le germe des plus brillantes théories des Geométres du dernier ſiècle.

der gleichzeitigen Entſtehung der Londner und Pariſer Academie der Wiſſenſchaften,*) der zweyten Hälfte des ſiebzehnten Jahrhunderts einen überwiegenden Rang in allen frühern und ſpätern Epochen wiſſenſchaftlicher Bildung. Die ſchnellen Fortſchritte jener Zeit im ganzen Gebiete der exacten Wiſſenſchaften waren faſt einzig das Werk jener academiſchen Vereinigungen der ausgezeichnetſten Männer. Kein genialiſcher Gedanke wurde hier leichtſinnig verworfen, kein Syſtem, wenn auch noch ſo glänzend, ohne Prüfung angenommen, gegenſeitige Hülfe verſtärkte die Kräfte des Einzelnen, ſchwierige Preis-Aufgaben reizten die angeſtrengte Thätigkeit aller guten Köpfe, und ſo entſprangen aus ihrem Schoos die groſsen umfaſſenden Theorien, die ſchwerlich jemals die Frucht iſolirter Bearbeitung geweſen ſeyn würden.

Beynahe ſcheint es, als wäre *Newton* ſeinem Zeitalter um ein halbes Jahrhundert voraus geeilt, indem die berühmteſten gleichzeitigen Geometer ſeinen Geiſt nicht faſsten, und ſich mit ſehr miſslungener Aufſuchung anderer Syſteme bemühten. Doch würde es undankbar ſeyn, die groſsen Verdienſte zu verkennen, welche ſich die Gebrüdere *Bernoulli* um Ausbildung der Analyſe erwarben, und die ſpäterhin ſehr

ſiècle, tout cela preſenté avec beaucoup d'élégance aſſure à l'ouvrage des principes mathématiques de la philoſophie naturelle, la proéminence ſur les autres productions de l'eſprit humain.

*) Die Pariſer Academie wurde 1666, die Londner 1659 errichtet.

ſehr weſentlich zu den ſchnellen Fortſchritten in der Theorie des Welt-Syſtems beytrugen. Ganz in *Newtons* Sinne arbeitete *Halley*, ein Mann von ſeltner Geiſtesthätigkeit, der faſt jeden Theil der aſtronomiſch-phyſiſch-mathematiſchen Wiſſenſchaften mit neuen Arbeiten bereicherte. Die Theorie der Cometen erhielt durch *Halley* zum erſtenmal eine wiſſenſchaftliche, die des Mondes eine empiriſch-genäherte Bearbeitung, und ſeiner höchſt-ſinnreichen Methode, aus Venus-Durchgängen die Sonnen-Parallaxe herzuleiten, verdanken wir die Kenntniſs der Dimenſionen unſeres Sonnen-Syſtems.

Die beobachtende Aſtronomie war jetzt weit gegen Theorie zurück, doch durch *Dominic Caſſini*, *Flamſteed* und *Halley* bekam auch bald dieſe eine andere Geſtalt. Mit der Verbindung des Telescops am Quadranten, und der Erfindung der Micrometer und Heliometer, beginnt die erſte beſſere Epoche, die ſich dann ſchnell der hohen Vollkommenheit näherte, die Beobachtungs-Kunſt und Inſtrumente ſchon zu *Bradley's* Zeiten erreicht hatten. Aus Jupiters Satelliten hatte *Römer* die Geſchwindigkeit des Lichts hergeleitet, auf die *Bradley*, verbunden mit ſeinen Beobachtungen, die Theorie der Aberration begründete. Um alles zu erſchöpfen, was Fixſterne an ſcheinbaren Bewegungen darbieten, war dieſem vortrefflichen Beobachter auch die Entdeckung der Nutation vorbehalten, die ihm etwas ſpäter als jene gelang. Überhaupt hat England in *Flamſteed*, *Halley*, *Bradley* und *Maskelyne* eine Reihenfolge von Beobachtern aufzuweiſen, deren Namen jeder Aſtronom mit Ehrfurcht nennen muſs,

da

la faſt alles unſer aſtronomiſches Wiſſen auf ihren Arbeiten beruht.

Faſt ganz gleichzeitig bearbeiteten drey der berühmteſten Geometer, *Daniel Bernoulli*, *Mac-Laurin* und *Euler* die ſo ſchwierige Theorie der Ebbe und Fluth; und bald nachher begründete ein nicht minder würdiges Triumvirat, *Clairaut*, *D'Alembert* und *Euler* das groſse Problem der drey Körper. Von nun an hörte jede Einwendung gegen das *Newton'ſche* Attractions-Geſetz auf, und alle Theile des Weltſyſtems wurden nach dieſem bearbeitet. *D'Alembert* gab die Theorie der Präceſſion und Nutation, *Euler* die von Jupiter und Saturn, und *Clairaut* beſtimmte die Störung und die Wiederkunft des berühmten *Halley'ſchen* Cometen. Späterhin bearbeiteten dieſelben Geometer die Theorie des Mondes, und die Genauigkeit der darauf von *Mayer* und *Maſſon* gegründeten Mondstafeln konnte erſt durch die neueſten Arbeiten unſerer Tage übertroffen werden. Die durch den Cometen von 1759 beſtätigte Wiederkehr dieſer Irrſterne, die auf allen Puncten der Erde in den Jahren 1761 und 1769 beobachteten Durchgänge der Venus und daraus hergeleiteten Sonnen-Parallaxe, und die Entdeckung eines neuen Haupt-Planeten nebſt acht Satelliten, gehören mit unter die merkwürdigſten aſtronomiſchen Reſultate des vorigen Jahrhunderts. Das eigentliche Welt-Syſtem wurde in deſſen letzter Hälfte von zwey Männern bearbeitet, die noch beyde an der Spitze der Geometer ſtehen und wahrhaft das vollendeten, was *Copernicus*, *Kepler* und *Newton* zuerſt begründeten. Faſt alles, was wir jetzt Vollſtändiges in Sonnen- Monds-

und

sehr
Th
to
C

446 und Planeten-Theorie wissen, verdanken wir den Arbeiten von *La Grange* und *La Place*. Neue Theorien wurden zu Bestimmung der Säcular- und periodischen Ungleichheiten entwickelt, und schon im vorigen Jahrhundert fast auf alle Planeten ausgedehnt. Nicht ungenützt liessen die Astronomen die analytischen Ausdrücke, und mit ihrer und vortrefflicher Beobachtungen Beyhülfe wurde die Theorie der Sonne und der Planeten besser bestimmt, acht und sechszig Cometen neu entdeckt und beobachtet, und ihre Bahnen durch vervollkommnetere Methoden mit einer vorher unbekannten Schärfe berechnet.

Einen hohen Gipfel hatte am Schluss des achtzehnten Jahrhunderts Theorie und Praxis der Sternkunde erreicht, und schwer, ja fast unmöglich schienen im neuen Jahrhundert Fortschritte an Schnelligkeit und Werth denen des vergangenen gleich. Und doch tritt unser erstes Decennium an Reichthum wissenschaftlichen Strebens und Gelingens allem früher Geschehenem würdig zur Seite.

Wird das sechszehnte Jahrhundert ewig durch die erste Begründung des *Copernicanischen* Welt-Systems merkwürdig bleiben, gebührt dem siebzehnten durch die Entdeckung der Fernröhre, die *Keplersche* Planeten-Theorie und das *Newton'sche* Attractions Gesetz, der erste Rang in allen Epochen wissenschaftlicher Bildung, und wurde durch die vereinigten Arbeiten von *Clairaut*, *Euler*, *D'Alembert*, *La Grange* und *La Place* im achtzehnten Jahrhundert fast jeder Theil der physischen Astronomie zur höchsten Ausbildung gebracht, durch *Mayer Bradley*, *Maskelyne* und *Zach* den Beobachtungen

eine

eine ſeltne Schärfe gegeben, durch *Herſchel* ein neuer Haupt-Planet und acht Satelliten entdeckt, durch die Auffindung des Cometen von 1759 die in ſich kehrende Bahn dieſer Irrſterne beſtätigt, durch die mechaniſchen Kunſtwerke von *Bird*, *Ramsden*, *Dollond* und *Cary* eine vorher kaum geahndete Vollkommenheit erreicht; ſo kann dagegen das erſte Decennium dieſes Jahrhunderts mit Recht ſtolz ſeyn auf die Entdeckung von vier neuen Haupt-Planeten, auf Fixſtern-Verzeichniſſe, die alle vorhandene an Ausdehnung und Genauigkeit weit übertreffen, auf die Bearbeitung einer neuen Theorie elliptiſcher Bewegungen, auf die Vollendung der Mechanik des Himmels, auf die neu begründete Kenntniſs der Stabilität unſeres Sonnen-Syſtems, auf die Multiplications-Kreiſe von *Reichenbach* und *Baumann*, auf die ausgebildetern Theorien der Erde und ſeines Satelliten, auf die genaue Beſtimmung der Bahn und der Natur des Lichtes und auf unſer ganzes jetziges Syſtem der Sternkunde, was keine Erſcheinung unerklärt läſst und was durch Schärfe der Beobachtung und Analyſe *ein Ganzes* vollendeter Einigkeit und Sicherheit darbietet, wie noch nie eine Wiſſenſchaft.

So viel auch geſchah, ſo bleibt doch immer im unbegränzten Felde unſeres Wiſſens nicht minder noch zu thun übrig. Die Theorie und Beobachtungsart der Cometen iſt bey weitem nicht vollendet; mit Unrecht wird gewiſs bey vielen die paraboliſche Hypotheſe angewandt, während eine Ellipſe, wie *Gauſs* bey dem von 1805 deutlich zeigte, den beobachteten Bogen weit beſſer darſtellt. Der Gegenſtand

iſt

iſt nicht ohne Wichtigkeit, da eben durch jene nicht naturgemäſse Annahme oft die mögliche Identität zweyer Cometen verborgen bleiben kann. Weit mehr noch iſt in Hinſicht der Cometen Aufſuchung zu wünſchen übrig, da gewiſs der gröſsere Theil der am Himmel wirklich ſichtbaren Cometen unbeobachtet bleibt. Vielleicht könnten Prämien auf erſte Entdeckungen minder beſchäftigte Liebhaber und Kenner des geſtirnten Himmels dazu veranlaſſen, dieſem intereſſanten Theile der Sternkunde in hellen Nächten ihre Muſe zu widmen. *)

Sehr ausgebildet iſt die Theorie der ältern Planeten. Genaue durch Beobachtung beſtimmte Werthe der Säcular-Ungleichheiten können nur nach langen Zeiträumen erwartet werden. Mit Ausſchluſs von Mercur, Mars und Uranus ſind alle übrige Planeten nach *La Place's* Theorie bearbeitet, und eben auch nach dieſer haben von Uranus und Mars *Bouvard* und wir ebenfalls Tafeln entworfen.

Für die Ausbildung der Theorie der neuen Planeten ſorgt unſer *Gauſs*. Ein groſses Feld für den Fleiſs des Rechners und den Scharfſinn des Analyſten bieten ihre noch ſehr wenig bearbeiteten Störungen dar. Ältere Methoden reichen hier nicht zu, und mit Recht kann man erwarten, daſs dieſes Bedürf-

*) Wir berichtigen hier einen oben Seite 55 begangenen Irrthum, wo es heiſst, daſs in den Jahren 1809 und 1810 kein Comet entdeckt worden ſey. Dieſe Behauptung war irrig, indem *Pons* in Marſeille am 22. Auguſt 1810 im Kopfe des Camelopard allerdings einen neuen Cometen entdeckt und bis zum 21. September beobachtet hat.

dürfniſs für den Geometer ein Sporn werden wird, eine neue Bahn zu brechen.

Auch in der Monds-Theorie iſt noch nicht alles erſchöpft; die Ungleichheiten in der Länge ſind zu zahlreich, als daſs man bey der heutigen theoretiſchen Methode mit Sicherheit behaupten könnte, ſie vollſtändig zu haben; nur eine andere Art der Darſtellung und eine ſchnellere Convergenz der Reihen kann dieſen Wunſch erfüllen. Wenn auch die indirecte Methode, die Monds-Ungleichheiten aus Beobachtungen zu beſtimmen, groſse Genauigkeit verſpricht, ſo muſs es doch wohl immer das lebhafte Beſtreben der Geometer und Aſtronomen ſeyn, nur die eigentlichen Conſtanten aus jenen, und alles Übrige aus dem Geſetz der Schwere herzuleiten.

Die Theorie der Satelliten der äuſserſten Planeten unſeres Syſtems iſt kaum begonnen. Ganz wird dieſe von der Ausbildung unſerer optiſchen Werkzeuge abhängen, da ihre äuſserſt ſchwierige Beobachtung jetzt nur den allerwenigſten Aſtronomen möglich iſt, und aus Mangel an dieſen ihre Bahnen noch unbeſtimmt bleiben muſsten.

In enge Gränzen ſind die Maſſen der Planeten eingeſchränkt; allein die aus Theorie und Beobachtung noch folgende Verſchiedenheit über Säcular-Abnahme der Schiefe der Ecliptik und Fehler der neueſten Sonnentafeln, die wahrſcheinlich zum gröſsern Theil nur in den Störungs Coefficienten ihren Grund haben, ſcheinen doch noch Correctionen in jenen anzudeuten. Wenn für die genäherte Genauigkeit unſerer Tafeln der kleine ſtörende Einfluſs von Mercur, Venus, Erde und Mars vortheilhaft iſt,

ſo

ſo wird es eben auch dadurch deſto ſchwerer, zu einem feſten Reſultat über die abſoluten Werthe ihrer Maſſen zu gelangen. Unſern Urenkeln, im Beſitz zweyhundertjähriger *Bradley'ſcher* und *Maskelyn'ſcher* Beobachtungen, werden dieſe Ungewiſsheiten verſchwinden. Auch die neuen Planeten können, wenn ihre Theorie noch weiter ausgebildet ſeyn wird, vortreffliche Reſultate hierüber gewähren. In wiefern vielleicht entfernte Central-Körper, oder der Widerſtand des Äthers, Störungen in unſerm Syſtem bewirken, kann nur von der Zukunft enthüllt werden. An alle practiſche Aſtronomen möchten wir in Hinſicht von Planeten-Theorie den Wunſch äuſsern, aufmerkſamer auf die Beobachtungen in wichtigen Puncten der Bahn zu ſeyn, als es zeither zum Theil der Fall war. So enthalten, um nur ein Beyſpiel anzuführen, die groſsen Sammlungen von *Bradley* und *Maskelyne* faſt nie Beobachtungen für die Knoten-Puncte des Mars.

Die Theorie der Strahlenbrechung kann als vollendet gelten, doch über Conſtitution der Atmosphäre in verſchiedenen Zonen bleiben viele intereſſante Beobachtungen zu machen übrig. Einen groſsen Tummelplatz für analytiſchen Scharfſinn bietet noch Theorie der Erde dar; ob durch aſtronomiſche Beobachtungen, geodätiſche Beſtimmungen, Pendel-Verſuche oder Analyſe, hier das Meiſte auszurichten iſt, mögen wir nicht unterſuchen.

Mit Parallaxe der Fixſterne haben ſich neuere Aſtronomen erſt ſeit ein Paar Jahren beſchäftigt; der Gegenſtand iſt zu ſchwierig, um in einem kurzen Zeitraum entſchieden zu ſeyn, und wir glauben, daſs

ſich

ſich die Aſtronomen Glück wünſchen können, wenn es in einem zweyten Decennio gelingt, entſcheidende Reſultate darüber zu erhalten.

Wir begnügen uns, die hauptſächlichſten Gegenſtände, die noch fernerer Erörterungen bedürfen, hier aufgezählt zu haben, da das Geſagte gewiſs hinreichend iſt, um zu zeigen, daſs die Arbeiten der Aſtronomen bey weitem nicht beendigt ſind, und daſs im Gegentheil die vereinigte Anſtrengung der kleinen Zahl der Eingeweihten nothwendig iſt, um das Verſäumte nachzuholen.

Zwar ſind unſere Hülfsmittel zu Entdeckungen jetzt vielfach vermehrt, allein bey dem heutigen Zuſtand der Sternkunde, wo faſt in allen Theilen nur die letzte Verbeſſerung anzubringen iſt, ſind Fortſchritte darinnen doch nicht minder ſchwer. Von der gröſsern Vollkommenheit aſtronomiſcher Werkzeuge, und noch mehr von der Ausbildung der höchſten Analyſe, hängt jetzt die Vollendung der Wiſſenſchaft ab. Denn dieſe wunderbare Geiſtes-Schöpfung, die aus den labyrinthiſchen Erſcheinungen des Welt-Syſtems das einzig, einfache Geſetz ergründet, mit deren Hülfe der Geometer den Zuſtand des Weltalls umfaſst, und irrungslos in ferne Zukunft voraus eilt, oder in tiefe Vergangenheit zurück geht, die durch künſtliche Verbindung einfacher Zeichen, in der wahren Sprache des Himmels, deſſen Zuſtand für Jahrtauſende darſtellt, die uns in Klarheit zeigt, was oft Beobachtung nur dunkel ahnden läſst, die *Analyſe des Unendlichen* iſt es, die uns jetzt weiter führen muſs. Daſs dies geſchehen wird, dafür bürgt des Menſchen Streben nach dem Höchſten, und im

Vor-

Voraus freuen wir uns der Zeiten, wo die Rieſen-Arbeiten eines zweyten Decenniums uns im Rücken liegen werden. Stillſtand in unſerer Lehre iſt nicht mehr denkbar. Jetzt, wo Theorie dahin gediehen iſt, daſs aſtronomiſche Beſtimmungen a priori keine Undinge mehr ſind, wo die Verbindung der Analyſe mit dem Geſetz der Schwere, das untrüglichſte Werkzeug zu neuen Entdeckungen, ſicherer oft als Beobachtung ſelbſt iſt, jetzt iſt der Reitz des Weiter-Forſchens und Ergründens allzumächtig, als daſs irgend etwas Äuſseres den Geiſt des Menſchen zu hemmen fähig wäre. Auch bleibt ein ſolches Streben niemals fruchtlos, und ſelbſt belohnend iſt jede Anſtrengung, da ſich ja täglich des Wiſſens Kreis erweitert.

XL.

XL.

Über die

Gradmeſſungen der Alten.

Vom

Herrn Profeſſor *Idaler*

in Berlin.

Die Unterſuchung der im Alterthum gebräuchlichen Maaſse iſt ſeit der Wiederherſtellung der Wiſſenſchaften der Gegenſtand der Bemühungen ſehr vieler Gelehrten geweſen. Anfangs glaubte man genug gethan zu haben, wenn man die Verhältniſſe derſelben zu einander erforſchte. Die Werthe der zum Grunde liegenden Einheiten liefs man entweder auf ſich beruhn, weil man noch keine Mittel ſah, ſie zu beſtimmen, oder man bildete ſich ein, daſs dieſe Einheiten durch alle Revolutionen des Mittelalters ſich unverändert zu uns fortgepflanzt hätten, wie unter andern *Budäus*, der den alten römiſchen Fuſs in dem pariſer zu finden wähnte. Man entdeckte endlich gegen die Mitte des ſechszehnten Jahrhunderts unter den Ruinen Roms einige eiſerne und bronzene Fuſsmaaſsſtäbe, und ein Paar marmorne Denkmäler, die, Baumeiſtern errichtet, unter andern Geräthſchaften, als Symbolen der Baukunſt, auch ein Modell des Fuſses darſtellten. In dieſen Maaſsſtäben und Modellen, die nahe mit einander übereinſtimmten,

glaubte

glaubte man nun den römiſchen Fuſs, und mit ihm alles, was man ſuchte, gefunden zu haben. Denn da man wuſste, daſs das Gefäſs *Quadrantal* der römiſche Kubikfuſs war, daſs von dem Gehalt deſſelben ſämmtliche Körpermaaſse, ſowohl für Körner als Flüſſigkeiten, abhingen; daſs eins dieſer Maaſse, der *Congius*, geſetzlich zehn Pfund Wein enthalten muſste, und da man die Verhältniſſe der griechiſchen Maaſse und Gewichte zu den römiſchen kannte, ſo hatte man Data genug, um ein vollſtändiges Syſtem vergleichender Metrologie aufführen zu können. Allein da hierbey im Einzelnen manches hypothetiſch blieb, ſo ſchlug der eine dieſen, der andere jenen Weg ein, und es entſtanden faſt eben ſo viel verſchiedene Syſteme, als ſich Gelehrte mit dieſem Gegenſtande beſchäftigten.

Erſt ſeit der Mitte des verfloſſenen Jahrhunderts hat eine ſorgfältige Prüfung und unbefangene Benutzung der alten Monumente der ganzen Unterſuchung ein ſolides Fundament gegeben. Eine richtigere Interpretation der griechiſchen und römiſchen Schriftſteller hatte allmählig viele Hypotheſen in ihrer Blöſse dargeſtellt. Der ſich immer allgemeiner verbreitende Geiſt der Kritik ſonderte jetzt von der Frage alles das ab, was ein Gegenſtand eines genauen Wiſſens für uns werden kann, z. B. die hebräiſche Elle, und hielt ſich lediglich an die Thatſachen, die uns Monumente und Autoren aufſtellen. So ergab ſich denn endlich eine Reihe Reſultate, die, wenn auch nicht für die Wahrheit ſelbſt, doch für ſehr approximirte Werthe gehalten werden können.

Die

Die Unterſuchung ſchien hiermit geſchloſſen zu yn. Allein es erhoben ſich neue Zweifel über ei- en weſentlichen Punct, über das *Stadium* der Grie- ıen. Die Kenntniſs dieſes Wegmaaſses iſt von gro- er Wichtigkeit. Sie iſt die Baſis der alten Geogra- hie, und in Anſehung der Entfernungen, die ſeit en Zeiten der Griechen nicht gemeſſen worden ſind, lbſt der neuern. Lange ſah man hier keine Schwie- gkeiten. Man wuſste, daſs das Stadium 600 grie- hiſche oder 625 römiſche Fuſs hielt, und konnte ſo aus dem bekannt gewordenen Werth des letz- ern Fuſses leicht berechnen, wie viele Stadien je- em der neuern Wegmaaſse entſprechen. Fanden ch über die Angabe des Abſtandes zweyer Örter die ten Geographen mit den neuern, oder was nicht lten der Fall iſt, zwey alte Geographen mit einan- er im Widerſpruch, ſo dachte man eher an eine lſche Meſſung, oder an eine falſch niedergeſchrie- ene Zahl, oder an eine falſche Lesart, als an eine erſchiedenheit des Stadiums, von der nur ein Paar unkle Anzeigen bey den Alten vorkommen.

Nachdem man ſich alſo lange mit einem Stadium egnügt hatte, gerieth *Delisle*, der erſte kritiſche eograph neuerer Zeiten auf den Gedanken, daſs an, um jene ſich immer mehr häufendere Wider- prüche wenigſtens zum Theil auszugleichen, mehr le ein Stadium annehmen müſſe. Ihm folgten le *la Barre*, *Freret* und andere Mitglieder der Aca- emie der Inſchriften, von denen jeder auf ſeine Weiſe das Stadium zerlegte. Beſonders ergriff der harfſinnige *Danville* dieſe Idee. Er ſetzte in ſei- em ſchätzbaren *Traité des méſures itinéraires* drey

Stadien

Stadien feſt, und wuſste ihrer Exiſtenz durch ſei umfaſſende geographiſche Gelehrſamkeit einen b deutenden Grad von Wahrſcheinlichkeit zu geben.

Nach ihm ſind die franzöſiſchen Gelehrten i ihrer Unterſcheidung der Stadien noch viel weit gegangen, beſonders ſeit dem *Bailly* einen ſo gro ſsen Werth auf die bey den Alten vorkommende Beſtimmungen des Erdumfangs gelegt hat. So ſpricht unter andern *Romé de l'Isle* in ſeiner *Metrologie* von *acht* Stadien, die ihm noch nicht einmal zu genügen ſcheinen, da er ſie die acht *vornehmſten* nennt. Aber alle dieſe Gelehrten ſehen doch die verſchiedenen Stadien, die ſie annehmen zu müſſen glauben, als wirkliche hie und dort, in und auſser Griechenland gebräuchliche Maaſse an. Nicht ſo Herr *Goſſellin*, der letzte der über dieſen Gegenſtand geſchrieben hat. Seine Hypotheſe, wie er ſie in einer Abhandlung vorträgt, die der neuen ſeit 1805 erſcheinenden franzöſiſchen Überſetzung des *Strabo* zur Einleitung dient, iſt kurz folgende: Die Zahlen 400000, 300000, 252000, 240000 und 180000 Stadien, wodurch wir bey den Alten den Umfang der Erde angegeben finden, drücken denſelben genau aus. Sie bezeichnen einerley Gröſse und unterſcheiden ſich blos durch die zum Grunde liegende Einheit. Es giebt alſo fünf ſolcher Einheiten oder Stadien, die durch die neuern Gradmeſſungen zu beſtimmen ſind. Dieſe Stadien haben mit den im bürgerlichen Leben gebrauchten Maaſsen gleiches Namens nichts gemein. Wir können ſie *aſtronomiſche* nennen, und von ſolchen aſtronomiſchen Stadien iſt bey den alten Geographen durchgängig die Rede. Wenn ſie

ein

ein Intervall in Stadien angeben, ſo kommt es blos darauf an, unter den fünf Maaſsſtäben den rechten zu erwählen. Dies hat freylich oft ſeine Schwierigkeiten, indem die Schriftſteller über das gebrauchte Stadium ſich nicht immer deutlich erklären, auch öfters die verſchiedenen Stadien mit einander verwechſeln. Man muſs in ſolchen Fällen das Stadien-Maaſs auf das Terrain und auf gute Karten anpaſſen, um den Modul ausfindig zu machen. Iſt dies geſchehn, ſo entſteht überall Licht, wo ſonſt nichts als Finſterniſs herrſchte.

Dieſe Hypotheſe nun erläutert Hr. *Goſſellin* durch eine Menge aus den Alten entlehnter Stadien-Angaben, die er mit Hülfe ſeiner fünf Maaſsſtäbe den neuern Beſtimmungen treffend genug anzufügen weiſs. So viel Gelehrſamkeit, Scharfſinn und Zuverſicht er aber auch dabey an den Tag legt, ſo nehme ich doch keinen Anſtand, ſeine ganze Stadien-Theorie eine verfehlte zu nennen. Wenn ich ihn recht verſtehe, ſo ſind jene fünf runden Zahlen, die den Umfang der Erde in Stadien ausdrücken ſollen, vor angeſtellter Meſſung beliebig gewählt worden, ſo wie die franzöſiſchen Mathematiker, ehe ſie ihre letzte groſse Gradmeſſung ausführten, feſtſetzten, daſs der Meter der 40millionſte Theil des Meridians ſeyn ſollte. Da die Meſſung ſelbſt nicht mit einem Maaſs geſchehen konnte, das man erſt durch ſie beſtimmen wollte, ſo muſste der alte Geometer ein im bürgerlichen Leben gebräuchliches Maaſs dazu nehmen, und da begreift man nicht, warum er nicht lieber den gefundenen Erdumfang in einem allen geläufigen Wegmaaſse als in einem willkührlichen Stadium an-

gab, deſſen Werth erſt das Reſultat der Meſſung war. Noch weniger begreift man, warum ſich der Geograph die Mühe nahm, die bürgerlichen Stadien, die er in den Itinerarien und Peripeln fand, allemal erſt auf aſtronomiſche zu reduciren. — Doch ich glaube hierbey keinen Augenblick länger verweilen zu müſſen, und gehe daher ſogleich zu dem eigentlichen Zweck meiner Vorleſung über.

Dieſer iſt, die Stellen der Alten zu ſammeln und mit möglichſter Enthaltung von jeder vorgefaſsten Meynung zu prüfen, die von der Beſtimmung des Erdumfangs handeln, um zu ſehen, ob die auf ſie gegründeten Stadien-Theorien der franzöſiſchen Gelehrten ein Fundament haben oder in der Luft ſchweben.

Die älteſte Angabe des Erd-Umfanges findet ſich in des *Ariſtoteles* Werk *de coelo.* Hier heiſst es:*) "Die Mathematiker, welche die Gröſse der Erde zu ſchätzen verſuchen — ἀναλογίζεσθαι πειρῶνται — geben ihrer Peripherie 40 Myriaden," ohne Zweifel *Stadien.* Dieſes Wort fehlt aber im Text. Schon der Commentator *Simplicius* vermiſste es. "Wir können deshalb nicht wiſſen, ſagt er, ob die Zahl des *Ariſtoteles* von den ſpäter gefundenen abweicht. Wäre dies der Fall, ſo dürften wir uns darüber gar nicht wundern, da die Geometrie erſt durch *Archimedes*, die zu ſolchen Unterſuchungen nöthige Entwickelung erhalten hat."**) Eine ſehr vernünftige Bemerkung, die von allen denen beherzigt zu werden verdient, welche eine ſo vage Beſtimmung, von der

*) II, 14.

**) P. 134, b.

der weiter keine Spur bey den Alten vorkommt, für das Reſultat einer Meſſung und noch dazu einer genauen Meſſung angeſehen wiſſen wollen. In der That, wenn *Danville's* kleines Stadium zu 51 Toiſen keinen andern Nützpunct als dieſen hätte, ſo würde es nicht die mindeſte Aufmerkſamkeit verdienen.

Wir haben jetzt die nicht ſehr lautere Quelle kennen lernen, aus der Herrn *Goſſelin's* erſtes aſtronomiſches Stadium gefloſſen iſt. Nicht beſſer ſteht es um das zweyte. *Archimedes*, ſagt in ſeinem Ψαμμίτης: "es haben einige zu zeigen geſucht, daſs die Erde etwa 30 Myriaden Stadien im Umfange habe. Ich will aber, freygebiger als ſie, das zehnfache feſtſetzen und annehmen, daſs der Umkreis nicht gröſser als 300 Myriaden ſey. *) Es kam ihm nämlich bey ſeinen Unterſuchungen über die Möglichkeit der Berechnung der auf den Erdkörper, ja auf den ganzen Κόσμος, gehenden Sandkörner gar nicht auf die abſolute Gröſse der Erde, ſondern blos auf irgend eine runde Zahl an, die auf jeden Fall die wahre Peripherie einſchloſs. Die 300 Myriaden ſind eine willkührlich gewählte Prämiſſe, an die ſich ſeine Schlüſſe reihen ſollen. Von den 30 Myriaden oder 3000000 Stadien, die er als wirkliche Beſtimmung des Erdumfangs angiebt, findet ſich eben ſo wenig eine Notiz weiter, als von den 400000 Stadien des *Ariſtoteles*.

Die erſte, und ſo viel wir wiſſen, im Alterthum einzige Operation, die den Namen einer Gradmeſſung, wenigſtens den dabey befolgten Grundſätzen

*) P. 9 edit. Wallif.

nach, verdient, iſt die des *Eratoſthenes*, welche 250000 Stadien für den Umfang der Erde gegeben hat. Da man an dieſer Meſſung ſo viel gekünſtelt, ſo viel in ſie getragen, ſo viel aus ihr gefolgert hat, ſo will ich hier die Stelle des *Cleomedes*, aus der wir ihr Detail allein kennen, in einer treuen Überſetzung folgen laſſen. Zuvörderſt muſs ich aber bemerken, daſs die Σκάφη, von der die Rede ſeyn wird, eine von den mannigfaltigen Sonnenuhren der Alten iſt, deren *Vitruv* in ſeinem neunten Buch gedenkt. Sie war eine Erfindung des *Ariſtarch* von Samos. Von ihrer Geſtalt hieſs ſie auch *Hemiſphaerium*; denn ſie beſtand aus einem ſphäriſch gekrümmten metallenen Becken, auf deſſen Boden in der Richtung und Länge des Halbmeſſers ein Stift, Γνώμων, als Schattenzeiger errichtet war.*)

Cleomedes ſagt nun,**) vermuthlich gröſstentheils mit den eigenen Worten des *Eratoſthenes*, der, wie *Strabo* verſichert, im zweyten Buch ſeiner *Geographie* von der Gröſse der Erde gehandelt hatte: "Nach *Eratoſthenes* liegen Syene und Alexandrien unter einem Meridian. Da die Meridiane am Himmel zu den gröſsten Kreiſen gehören, ſo müſſen auch die unter ihnen befindlichen Kreiſe auf der Erde gröſste ſeyn. So groſs alſo die Meſſung den durch

*) *Scaphen* ſive *Hemiſphaerium* Ariſtarchus Samius (invenit) Vitruv. IX, 6. *Scaphia* dicuntur rotunda ex aere vaſa, quae horarum ductus ſtili in medio fundo ſui proceritate diſcriminant, qui ſtilus *Gnomon* appellatur. Martianus Capella *de Nupt.* l. VI. p. 194 ed. Grotii.

**) *Cycl. theor.* I. 10.

durch Syene und Alexandrien gehenden Kreis giebt, ſo groſs iſt der Umfang der Erde. Nun behauptet er, und ſo verhält es ſich wirklich, Syene liege unter dem Wendezirkel des Krebſes. Mithin können dort die Gnomonen, wenn die Sonne den Sommerpunct einnimmt und gerade kulminirt, keinen Schatten werfen, weil dieſelbe dann ſenkrecht über ihnen ſteht, und dies iſt begreiflich bis auf eine Weite von 300 Stadien der Fall.*) In Alexandrien dagegen werfen zu gleicher Zeit die Gnomonen einen Schatten, indem dieſe Stadt weiter nördlich als Syene liegt. Wenn wir nun von der Schattenſpitze des Gnomons in der *Scaphe* zu Alexandrien bis zur Baſis deſſelben einen Bogen ziehen, ſo iſt dieſer ein Stück eines gröſsten Kreiſes der Scaphe, weil ſie ſich unter einem gröſsten Kreiſe am Himmel befindet. Stellen wir uns ferner die Gnomonen von Syene und Alexandrien verlängert vor, ſo werden ſie am Mittelpunct der Erde zuſammentreffen. Da aber der Gnomon in Syene ſenkrecht unter der Sonne iſt, ſo wird eine Linie von dieſer zur Spitze des Gnomons gezogen in die Linie fallen, welche von ihr zum Mittelpunct der Erde führt. Wenn wir uns dann eine andere Linie von der Schattenſpitze des Gnomons in der Scaphe zu Alexandrien bis zur Sonne gezogen denken, ſo wird ſolche der vorigen parallel ſeyn, indem beyde Linien von verſchiedenen Puncten der Sonne zu verſchiedenen Puncten der Erde gehen.

*) *Cleomedes* meint wegen des ſcheinbaren Durchmeſſers der Sonne von einem halben Grad, dem auf der Erd-Oberfläche etwa 300 Stadien entſprechen.

hen.*) Dieſe parallelen Linien nun werden durch die vom Mittelpunct der Erde zu dem Gnomon in Alexandrien geführte Linie dergeſtalt geſchnitten, daſs die Wechſelwinkel gleich ſind. Der eine dieſer Winkel wird am Mittelpunct der Erde von den zuſammentreffenden Verlängerungen der Gnomonen, der andere vom Gnomon zu Alexandrien und der über ſeine Spitze vom Schattenende zur Sonne gezogenen Linie gebildet. Der letzte Winkel ſteht auf dem zwiſchen der Schattenſpitze und der Baſis des Gnomons liegenden Bogen der Scaphe, und der erſte auf dem Bogen des Erdumfangs zwiſchen Syene und Alexandrien. Es ſind aber die zu gleichen Winkeln gehörigen Bogen einander ähnlich. Eben das Verhältniſs alſo, welches der Bogen in der Scaphe zu ſeinem Umkreiſe hat, eben daſſelbe muſs auch der Bogen zwiſchen Syene und Alexandrien zum Erdumfange haben. Jener Bogen iſt aber der funfzigſte Theil ſeines Umkreiſes, mithin muſs auch dieſer der funfzigſte Theil des Erdumfangs ſeyn. Nun hält der letzte

*) Es heiſst im Griechiſchen: ἀπὸ διαφόρων τῶ ἡλίῳ μέρων ἐπὶ διάφορα μέρη τῆς γῆς διῆκεσαι. Man kann dem *Eratoſthenes* zutrauen, daſs er ſich hier richtiger ſo ausgedrückt hat: "indem die Linien, die von einerley Punct der Sonnen-Oberfläche zu verſchiedenen Puncten der Erde gehen, unter einander parallel ſind." So ſcheint der Satz freylich eine der neuern Aſtronomie würdige Kenntniſs der Entfernung der Sonne vorauszuſetzen. Indeſſen *Eratoſthenes* wollte uns ſagen: die Sonne iſt ſo weit von uns entfernt, daſs wir bey *dieſer* Unterſuchung die Strahlen, die von einerley Punct ihrer Oberfläche zu uns gelangen, als parallel betrachten könne.

letzte Bogen 5000 Stadien; es gehen folglich auf den Erdumfang 25 Myriaden Stadien. Dies iſt die Methode des *Eratoſthenes*.

So weit *Cleomedes*. Man erſieht aus dieſer Erörterung, daſs *Eratoſthenes* weſentlich von demſelben Princip ausgegangen iſt, auf welchem die neuen Gradmeſſungen beruhn. Er ſchloſs nämlich von der Länge eines Meridianbogens, deſſen Verhältniſs zum Umkreiſe er durch eine aſtronomiſche Beobachtung beſtimmt hatte, auf die Länge des ganzen Meridians. Wir wollen ihm mit *Bailly*, der hier ſeiner Weiſe nach orientaliſche Ideen ahnet, die Ehre nicht ſchmälern, dieſes Princip zuerſt aufgeſtellt zu haben.

So richtig jedoch die Theorie ſeyn mochte, ſo mangelhaft war ihre Anwendung und ſo falſch das gefundene Reſultat. Ehe ich hierüber einige Bemerkungen mache, muſs ich die Frage berühren, *von welchem Stadium* hier die Rede ſey. Wir wollen uns deshalb nicht an *Fréret* und *Bailly* wenden, welche Stadien erfinden, um die Meſſung des *Eratoſthenes* mit den neuen Gradmeſſungen in Übereinſtimmung zu bringen, ſondern an die Alten, die über dieſen Punct beſſer unterrichtet ſeyn muſsten.

Plinius ſagt:*) *Univerſum hunc circuitum Eratoſthenes, in omnium quidem litterarum ſubtilitate et in hac utique praeter caeteros ſolers, quem cunctis probari video, ducentorum quinquaginta duorum millium ſtadium prodidit, quae menſura Romana computatione efficit trecenties quindecies centena millia paſſuum. Improbum auſum, verum ita ſubtili argumentatione comprehenſum, ut pudeat non credere*

*) H. N. II. 108.

credere. Hier wird der Erdumfang nach *Eratoſthenes* zu 252000 Stadien angegeben. Eben dieſe Zahl nennen uns faſt alle andere Schriftſteller, die der Meſſung der Griechen gedenken.*) Seine oben entwickelte Methode gab ihm eigentlich 250000 Stadien; er ſcheint aber 2000 in der Abſicht hinzugefügt zu haben, um ſtatt der unbequemen Zahl 694 $\frac{4}{9}$ Stadien die runde 700 für den Grad zu erhalten. *Plinius* nun reducirt die 252 Stadien auf 31500 millia paſſuum. Man ſieht, daſs hiebey wie ſonſt überall, die römiſche Meile zu 8 Stadien, oder das Stadium zu 125 römiſche Paſſus oder 625 römiſche Fuſs gerechnet wird. Eben dieſe Reduction findet ſich beym *Vitruv.* Beyde Römer haben alſo nicht daran gedacht, dem *Eratoſthenes* ein anderes Stadium als das gewöhnliche beyzulegen, und daſs ſie ſich nicht etwa, wie *Fréret* und andere glauben, geirrt haben, geht, dünkt mich, deutlich genug aus dem *Strabo* hervor. Dieſer hatte das geographiſche Werk des *Eratoſthenes* vor Augen und entlehnt daraus eine Menge

*) *Strabo* l. II. p. 174 und 194 ed. Almel. *Geminus* c. 13. *Vitruv* I, 6. *Cenſorinus* c. 13. *Macrobius Somn. Scip.* I, 20. *Martianus Capella* an der citirten Stelle. Von 250000 Stadien ſprechen auſser *Cleomedes* blos noch *Arrian* beym *Johannes Philoponus* (in *Ariſt. meteor.* p. 79, a) und der Verfaſſer der kleinen Schrift *in Arati Phaenomena*, die bald dem *Eratoſthenes*, bald dem *Hipparch* beygelegt wird, aber gewiſs keinem von beyden angehört. S. *Petavii Uranol.* p. 144. *Marcianus* von *Heraclea* (*Geogr. min.* Tom. I. p. 6) und *Martianus Capella* an einer zweyten Stelle (l. VIII. p. 289) haben ganz andere Zahlen, die aber keine Rückſicht verdienen.

Menge Stadien-Angaben. Gewiſs würde er, wenn ſich *Eratoſthenes* eines von dem ſeinigen abweichenden Stadiums bedient hätte, nicht unterlaſſen haben, es zu bemerken. Daſs *er* aber daſſelbe Stadium gebraucht, das bey den Reductionen jener Römer zum Grunde liegt, erhellt aus einer Stelle ſeines ſiebenten Buchs, *) wo er ſagt, daſs man gewöhnlich acht Stadien auf die römiſche Meile rechne und daſs nur *Polybius* von 8⅓ Stadien geſprochen habe. Es kann ſeyn, daſs dieſer Schriftſteller in dem verloren gegangenen 34ſten Buch ſeiner Geſchichte, das der *Geographie* gewidmet war, die römiſche Meile ſo evaluirt hat. Dann iſt er aber ſich nicht gleich geblieben. Denn in dem noch vorhandenen dritten Buch **) legt er der römiſchen Meile ausdrücklich 8 Stadien bey, indem er bemerkt, daſs die Römer die Meilenſteine auf ihren Kunſtſtraſsen von 8 zu 8 Stadien errichtet hätten. Bekanntlich geſchah dies in Intervallen von mille paſſus.

Wenn nun aber *Eratoſthenes* bey ſeiner Meſſung das gewöhnliche Stadium zu acht römiſchen Meilen gebraucht hat, ſo muſs er, ſagt man, grobe Fehler begangen haben. Dies iſt allerdings der Fall. Sie nachzuweiſen, wird nicht ſchwer ſeyn. Zuvörderſt irrte er darin, daſs er Alexandrien und Syene unter einen Meridian ſetzte. Nach *Nouet*, der als Aſtronom der franzöſiſchen Expedition nach Ägypten gefolgt iſt, hat jene Stadt 27° 35′, dieſe 30° 34′ öſtl. Abſtand von Paris. ***) Syene liegt alſo 3° öſtlicher als

*) P. 497.

**) C. 39, Vol. I. p. 470 ed. *Schweigh.*

***) *Mémoires ſur l'Egypte pendant les campagnes du Général Bonaparte*, B. II. S. 236 f. f.

als Alexandrien. *Eratosthenes* glaubte vermuthlich, dafs die ſtarke öſtliche Richtung des canopiſchen Nilarms durch den etwas weſtlich gerichteten Lauf des Fluſſes zunächſt oberhalb Memphis compenſirt werde. Der Nil nimmt aber höher hinauf wieder eine öſtliche Richtung an, die nach den Beobachtungen des eben erwähnten Aſtronomen viel bedeutender iſt, als ſie die bisherigen Karten darſtellen. *Ptolemäus* war über dieſen Punct ſchon beſſer unterrichtet; denn er giebt zwiſchen Alexandrien und Syene einen Längenunterſchied von anderthalb Graden an. Die Entfernung beyder Städte iſt alſo kein Meridianbogen, wie *Eratoſthenes* glaubte, ſondern die Hypothenuſe eines rechtwinkligen Dreyecks, wovon die Katheten in dem Meridian von Alexandrien und in dem Parallel von Syene liegen. Die erſte dieſer Katheten iſt jedoch bey der Kleinheit des Winkels an der nördlichen Spitze von der Hypothenuſe nur um eine halbe Minute verſchieden, ſo dafs aus der Verwechſelung beyder kein erheblicher Fehler entſtehen konnte.

Ein zweyter, weit bedeutender Irrthum des *Eratoſthenes* beſtand darin, dafs er Syene um mehr als einen Viertel-Grad zu weit gegen Süden ſchob. Er hatte nach *Plinius* *) zu Berenice am rothen Meer um den Mittag des längſten Tages die Schatten verſchwinden ſehen, und war dadurch zuerſt auf den Gedanken einer Beſtimmung des Erdumfangs mit Hülfe beobachteter Mittagsſchatten geleitet worden. Dafs von der Verſchwindung der Schatten am Tage des Solſtitii bey dem ſcheinbaren Durchmeſſer der Sonne

*) II. N. VI, 29.

Sonne von einem halben Grade kein ſicherer Schluſs auf die Lage eines Orts im Wendekreiſe zu machen ſey, ſcheint er nicht bedacht zu haben. Dem ſey wie ihm wolle, er ſetzte das mit Berenice unter gleichem Parallel liegende Syene in den Wendekreis des Krebſes. Nun fand er durch ſeine Beobachtung der Sonnenwenden, wie *Ptolemäus* ſagt,*) daſs der zwiſchen den Wendekreiſen liegende Bogen des Colurs der Solſtitien ſich zur ganzen Peripherie wie 11 : 83 verhalte. Dies giebt für die damalige Schiefe 23° 51′. Eben ſo groſs muſste er alſo die Breite von Syene annehmen, und ſo ſetzt ſie auch wirklich *Ptolemäus* im Almageſt an.**) Sie iſt aber nach *Nouet's* Beſtimmung 24° 8′, alſo 17′ gröſser. Es kann daher kaum der nördliche Rand der Sonne ſenkrecht über den tiefen zu Syene befindlichen Brunnen gekommen ſeyn, von dem *Strabo*, *Plinius*, und *Euſtathius* ſagen,***) daſs er am Mittage des längſten Tages bis auf den Grund erleuchtet worden ſey.

Die Breite Alexandriens iſt nach *Nouet* 31° 13′. Dieſe Stadt lag alſo zu *Eratoſthenes* Zeiten, vorausgeſetzt daſs ſeine Beſtimmung der Schiefe richtig iſt, 7° 22′ nordwärts vom Wendekreis des Krebſes. Er fand durch die Scaphe $\frac{1}{50}$ der Peripherie, alſo 7° 12′. Auf den erſten Blick ſcheint dieſe Differenz der groſsen Unvollkommenheit ſeines Inſtruments, das durchaus keine ſcharfe Beobachtung geſtattete, zugeſchrie-

*) *Almageſt* I, 10. S. 18.

**) II, 6. S. 30.

***) *Strabo* l. XVI. p. 1172. *Plin.* H. N. II, 73. *Euſtath.* in *Dionyſ.* v. 223.

geschrieben werden zu müssen; allein sie hat ihren Grund wohl hauptsächlich in einem Umstande, an den er vermuthlich nicht gedacht hat, den *Cleomedes* wenigstens nicht berührt. Der Gnomon der Scaphe gab die Zenit-Distanz nicht des Mittelpuncts, sondern des nördlichen Randes der Sonne. Es muss also zu den 7° 12′ ihr scheinbarer Halbmesser addirt werden, und so erhält man 7° 27′. Hätte *Eratosthenes* diese Correction vorgenommen, so würde er für die Breite Alexandriens 31° 18′, also nur 5′ zu viel gefunden haben. So aber setzte er sie der unverbesserten Beobachtung gemäss vermuthlich um 10′ zu klein an. Vielleicht bestimmte er sich gar für die runde Zahl von 31°. Denn ich bin sehr geneigt diese von *Hipparch* und *Ptolemäus* angenommene Breite Alexandriens von der gnomonischen Beobachtung des *Eratosthenes* herzuleiten. Wären bessere Instrumente und Methoden dabey gebraucht worden, so würde sie nicht um 13′ zu klein ausgefallen seyn. Heut zu Tage muss die Breite einer mit guten Instrumenten versehenen Sternwarte nicht um so viele Secunden schwanken, als die Breite des vornehmsten Beobachtungsortes der alten Welt um Minuten geschwankt hat.

Wir sehen, dass *Eratosthenes*, wenn es bey seiner ganzen Messung auf die Entfernung Alexandriens vom Wendezirkel angekommen wäre, um 10′ zu wenig gefunden haben würde. Es sollte aber eigentlich der Breitenunterschied zwischen Alexandrien und Syene ausgemittelt werden. Was er nun auf der einen Seite durch Vernachlässigung des scheinbaren Halbmessers der Sonne einbüsste, brachte er auf der andern

ern beynahe dadurch wieder ein, daſs er Syene um 7′ zu weit gegen Süden ſetzte. Er begieng alſo einen oppelten Fehler, wovon der eine gröſsentheils den andern compenſirte; und ſo kam es, daſs er ſich wirklich nur um 7′ irrte. Alſo nicht in der aſtronomiſchen Beſtimmung des Meridianbogens lag der Grund, warum er einen ſo unrichtigen Ausdruck für den Erdumfang fand, ſondern lediglich in der falſchen terreſtriſchen Entfernung, die er für beyde Örter annahm.

Er ſetzte ſie auf 5000 Stadien. Wie dieſe Zahl entſtanden iſt, wiſſen wir nicht genau; aber zuverläſſig iſt ſie nicht das Reſultat einer geodätiſchen Meſſung im Geiſt der Neuern. Von ſolchen Operationen hatten die Alten keine Ahnung. *Fréret* glaubt zwar, *) es ſey dem *Eratoſthenes* ein Leichtes geweſen, jene Entfernung *bis auf eine Elle — à une condée près* — auszumitteln, da Ägypten zum Behuf der zu erhebenden Steuern ſeit den älteſten Zeiten genau vermeſſen worden wäre. Ich zweifle aber ſehr, daſs der Grieche die alten ägyptiſchen Vermeſſungs-Cataſter ſtudirt hat. Wir müſſen ſeinem Verfahren von einer andern Seite her auf die Spur zu kommen ſuchen. Nach *Martianus Capella* **) hat er den Stadienabſtand der Städte Syene und Meroë (es ſoll heiſsen Syene und Alexandrien) *per menſores regios Ptolemaei* erfahren. Solche *Menſores* wurden von den Griechen Βηματίσαι genannt, βηματίζειν, *pedibus metiri*, einem *macedoniſchen*

*) *Eſſai ſur les méſures longues des ancient. Oeuvres* Tome XV, p. 174.

**) S. die oben aus dem ſechſten Buch citirte Stelle.

ler Wege 640 römiſche Meilen oder 5120 Stadien, und in gerader Richtung 560 römiſche Meilen oder 4480 Stadien gefunden zu haben.

Eratoſthenes rechnete alſo zu viel, wenn er 7° 12′ des Meridians zu 5000 Stadien annahm, und brachte daher den Erdumfang zu groſs heraus. Es fragt ſich, um wie viel er gefehlt hat? Um dies zu beurtheilen, habe ich den Umfang der Erde nach den Reſultaten der zuverläſſigſten Meſſungen berechnet.

Durch Wiederhohlung der ſchwediſchen Gradmeſſung im Jahr 1802 hat ſich ergeben, daſs die Abweichung der Meridiane von der elliptiſchen Form bey weitem nicht ſo groſs iſt, als man vorher glaubte. Vergleicht man nun nach der elliptiſchen Theorie den in Peru unter der mittlern Breite von 0° 30′ gemeſſenen Grad von 56753 Toiſen, mit dem neuerdings in Frankreich unter 46° 11′ 58″ mittlerer Breite gemeſſenen von 57018,4 Toiſen, ſo findet ſich für die Abplattung $\frac{1}{335,2}$ in Theilen der groſsen Axe, und für die groſse Axe ſelbſt oder den Durchmeſſer des Aequators 6542412 Toiſen. Die Rectificirung der Ellipſe giebt nun für den Umfang der Erde nach der Richtung des Meridians 20522948 Toiſen, und wenn zwiſchen dieſem kleinſten Umfange und dem gröſsten nach der Richtung des Aequators das Mittel geſucht wird, ſo entſtehn 20538270 Toiſen für den *mittlern Erdumfang*, 57051 Toiſen für den *mittlern Erdgrad*, und 3803,4 Toiſen oder 22820 Pariſer Fuſs oder endlich 23622 rheinländiſche Fuſs für die *geographiſche Meile*.

Wir wollen jetzt ſehn, wie viel römiſche Meilen, und wie viel der gewöhnlichen griechiſchen

Sta-

Stadien zu 8 auf die römiſche Meile auf den mittlern Erdumfang, auf den mittlern Erdgrad und auf die geographiſche Meile gehen.

Es kommt hier alles auf die Länge des alten römiſchen Fuſses an. Man hat verſchiedene Wege eingeſchlagen, um zur Kenntniſs deſſelben zu gelangen. Auſser den Fuſsmaaſsſtäben und marmornen Modellen, deren ich im Eingange gedacht habe, hat man dazu die noch an ihrer urſprünglichen Stelle ſtehenden Meilenſteine, deren ſich mehrere auf der Via Appia und anderswo vorgefunden haben, und die noch vorhandenen Denkmäler der römiſchen Baukunſt benutzt. Man hat nämlich ein Maaſs geſucht, das den Haupt-Dimenſionen der alten Prachtgebäude commenſurabel wäre, indem man mit Recht vorausſetzen konnte, daſs dieſelben in der Regel eine runde oder doch wenigſtens eine ganze Anzahl Fuſs enthalten müſsten, z. B. die beyden Axen des Coliſeo, der Durchmeſſer des Pantheons, die Fronte der Bäder des Diocletians. Am verdienteſten um dieſe Unterſuchung hat ſich der Engländer *Raper* gemacht.*) Er hat mit Hülfe der von *Desgodetz* in dem bekannten Werke *les Edifices antiques de Rome* gegebenen Maaſse ſehr überzeugend dargethan, daſs den vor Titus errichteten Gebäuden im Durchſchnitt ein Fuſs von 131,1 und den ſpätern ein Fuſs von 130,3 pariſer Linien entſpricht. Auch ſtellt er über die zu Titus Zeiten mit dem römiſchen Fuſs vorgegangene Veränderung eine ſehr befriedigende Hypotheſe

*) *An Inquiry into the meaſure of the Roman foot*, by Matthew Raper Esq. *Phil. Transact.* 1760 p. 774 ff.

heſe auf. Die Normal-Maaſse wurden, wie ein paar Stellen zeigen,*) auf dem Capitol aufbewahrt, vermuthlich in dem dort befindlichen Tempel der *Juno Moneta*, daher der Grammatiker *Hygin* den geſetzlichen Fuſs der Römer *pes monetalis***) nennt, welcher Ausdruck ſich ſonſt ſchwer erklären lieſse. Nun brannte das Capitol unter dem *Titus* ab, wo nach *Xiphilin****) der Tempel des Jupiter Capitolinus mit den benachbarten in Feuer aufging. Bey dieſer Gelegenheit wurde vermuthlich auch das Normal-Quadrantal, das den römiſchen Fuſs und zugleich die Körpermaaſse beſtimmte, ein Raub der Flammen, worauf man denn den Fuſs nach den curſirenden Copien wieder herſtellte, was leicht eine kleine Alteration zur Folge haben konnte.

Wir wollen nun das Mittel zwiſchen den beyden von *Raper* angegebenen Gränzen, nämlich 130,7 pariſer Linien, für die Länge des römiſchen Fuſses nehmen, zumal da daſſelbe nach *Auzout's* †) und anderer Meſſungen genau mit dem *pes capitolinus* übereinſtimmt. So nennt man das von drey alten gleich langen Fuſsmaaſsſtäben abſtrahirte Modell des römiſchen Fuſses, das auf Veranſtaltung des Römers

*) *Priſcian* in ſeinem ſchätzbaren kleinen Gedichte *de Menſ. et Pond.* v. 62. Jul. Capit. *in Maxim.* c. 4.

**) In dem Fragment *de limitibus agrorum* S. 210 der Goesſchen Ausgabe der *Script. rei agrariae.*

***) In *Tito* Cf. Suet. *Dom.* c. 5.

†) S. *Mém. de l'Acad. Royale des ſciences depuis 1666 juſqu' à 1699*, Tome VII, prem. part. p. 313 u. 318.

Römers *Luca Petto* am Ende des ſechszehnten Jahrhunderts in eine marmorne Tafel gehauen, auf dem Capitol aufgeſtellt worden iſt. *) Hält aber der römiſche Fuſs 130,7 Pariſer Linien, ſo gehen auf 5000 Fuſs oder die römiſche Meile 756 Toiſen und auf 625 Fuſs oder das Stadium 94,5 Toiſen. Es ergeben ſich demnach für den mittlern Erdumfang 27167 römiſche Meilen oder 217336 Stadien, für den mittlern Erdgrad 75,5 römiſche Meilen oder 604 Stadien, und für die geographiſche Meile ſehr nahe fünf römiſche Meilen oder 40 Stadien. Man ſieht hieraus, daſs *Eratoſthenes* den Erdumfang um mehr als 32000 Stadien und den Grad um 90 Stadien zu groſs angenommen hat.

Ein ſo bedeutender Fehler konnte dem Scharfblick des *Hipparch* nicht entgehen. Er unterwarf, wie *Plinius* verſichert, die Meſſung ſeines Vorgängers einer Critik, deren Reſultat ſchwerlich ein anderes ſeyn konnte, als daſs er die Zahl von 250000 Stadien beträchtlich verminderte. Unbegreiflich iſt es, wie *Plinius* das Gegentheil verſichern kann. Denn nach ihm ſoll er ſie um 25000 Stadien *vermehrt* haben.**) Hat alſo der Römer ſich nicht etwa verſehen, was ihm bey aſtronomiſchen Dingen nicht ſelten begegnet, ſo müſſen wir annehmen, daſs *Hipparch* Gründe hatte, die Entfernung der Städte Alexan-

*) Lucae Paeti Jurisconſulti *de menſuris et ponderibus Romanis et Graecis cum his quae hodie Romae ſunt collatis libri V* (Venet. 1573, 4) S. 10.

**) Hipparchus et in coarguendo eo et in reliqua omni diligentia mirus, adjecit paullo minus XXV millia. H. N. II. 108.

Alexandrien und Syene noch um 500 Stadien gröſser anzunehmen. Dem ſey wie ihm wolle, die Critik hatte auf ſeine geographiſchen Unterſuchungen keinen Einfluſs. Denn *Strabo* verſichert ausdrücklich, daſs er übereinſtimmig mit *Eratoſthenes* dem Grade 700 Stadien beylegte.*)

Ein anderer, der die 252000 Stadien verwarf, und eine neue Beſtimmung des Umfangs der Erde verſuchte, war *Poſidonius*. Auch ſeine Methode lernen wir aus dem *Cleomedes* kennen. Sie iſt ſo überaus unſicher, daſs man ſich wundern muſs, wie *Fréret*, *Bailly* und *Goſſellin* nur irgend einigen Werth auf das durch ſie gefundene Reſultat von 240000 Stadien legen können. Mit wenig Worten iſt ſie folgende: Alexandrien und Rhodus liegen unter einem Meridian. Der helle Stern Canopus am Steuerruder des Schiffes Argo wird bey ſeiner Culmination zu Rhodus nur einen Augenblick in Süden geſehn. In Alexandrien dagegen ſteht er kulminirend um den 48ſten Theil des Umfangs der Himmelskugel, d. i. um 7° 30′ über dem Horizont. Es muſs alſo auch der Meridianbogen zwiſchen Rhodus und Alexandrien $\frac{1}{48}$ des Ganzen ſeyn. Da nun derſelbe 5000 Stadien zu halten *ſcheint* (ein naives δόκει, das *Cleomedes* zweymal gebraucht,) ſo kommen auf den Erdumfang 48mal 5000 Stadien oder 40 Myriaden Stadien.

Dieſer Schluſs gründet ſich auf drey ganz falſche Prämiſſen. Erſtlich iſt es nicht wahr, daſs ſich Rhodus und Alexandrien unter einem Meridian befinden. Jene

*) l. 2 p. 194.

Jene Stadt liegt, wie ſchon *Ptolemäus* in ſeiner Geographie anerkennt, um 2° weſtlicher. Zweytens iſt alles unrichtig, was von den Erſcheinungen des Canopus geſagt wird. Der Stern hatte zu *Poſidonius* Zeiten 52° 25′ ſüdl. Abweichung. Er erreichte alſo zu Alexandrien unter 31° 13′ nördlicher Breite eine Mittagshöhe von 6° 22′, oder mit Rückſicht auf die Strahlenbrechung, deren Geſetze die griechiſchen Aſtronomen nicht kannten, von 6° 30′. Die Stadt Rhodus liegt nach Hrn. *Niebuhr*'s Beobachtung *) unter 36° 26′; der Stern muſste alſo dort 1° 32′ hoch in Süden erſcheinen. Die 5000 Stadien endlich beruhen auf einer ganz unſichern Schiffer-Rechnung, wie man leicht erachten wird, und *Strabo* noch zum Überfluſs ſagt. **)

Die 240000 Stadien haben im Alterthum keinen Beyfall gefunden. Der einzige, der ſie auſser *Cleomedes* und, wie es ſcheint, nur nach ihm nennt, iſt der Verfaſſer eines intereſſanten Fragments *de forma et magnitudine terrae* in den von *Siebenkees* herausgegebenen *Analectis graecis*. ***)

Sonderbar iſt es, daſs *Strabo*, ohne die 240000 Stadien mit einem Wort zu erwähnen, verſichert, daſs *Poſidonius* dem Erdumfange 180000 Stadien beygelegt habe, und daſs dies von den neuern Meſſungen — τῶν νεωτέρων ἀναμετρήσεων — diejenige ſey, welche

*) *Monatl. Correſp.* B. V. S. 433.

**) l. II. p. 387.

***) *Analecta graeca e praeſtantiſſimis Italiae Bibliothecarum codicibus deſcripſit* Jo. Phil. Siebenkees (Nürnberg 1798. 8) S. 103, 104.

che die Erde am kleinſten mache.*) Wahrſcheinlich hatte dieſer Geograph in zwey verſchiedenen Büchern zwey ſo verſchiedene Hypotheſen vorgetragen, *Strabo* hatte ſein Werk *über den Ocean* vor Augen, und *Cleomedes* vermuthlich ſeine μετεωρολογικὴ ϛοιχείωσις, eine Schrift aſtronomiſchen Inhalts, aus der er und *Geminus* viel geſchöpft haben.

Wie kam aber *Poſidonius* dazu, zwey ſo abweichende Meynungen zu äuſsern? *Fréret* antwortet:**) dadurch, daſs er zwey verſchiedene Stadien gebrauchte. Ich kann in dieſe Anſicht durchaus nicht eingehen, ſo lange man mich nicht überzeugt, daſs die bey den Alten vorkommenden Angaben des Erdumfangs ſich auf richtige Anwendung richtiger Principien gründen. Hr. *Goſſellin*, der, als er ſein ſchätzbares Werk: *Géographie des Grecs analyſée* ſchrieb, noch nicht in ſeiner Stadien-Theorie befangen war, hat einen Gedanken geäuſsert,***) der ſehr annehmlich ſcheint. *Eratoſthenes* beſtimmte nach *Strabo* †) διὰ σκιοθηρικῶν γνωμόνων, d. i. durch Beobachtungen mit der Scaphe, den Abſtand der Städte Alexandrien und Rhodus zu 3750 Stadien. Er muſs für beyde Örter 5° 21′ Breiten-Unterſchied ††) gefunden haben, den

*) l. II, p. 151. Schon vorher, l. II, p. 108 bemerkt er, daſs die Spätern des *Eratoſthenes* Meſſung nicht gebilligt hätten.

**) In der angeführten Abhandlung S. 194.

***) S. 84.

†) l. II. p. 187 et *Plin.* H. N. V, 31.

††) *Ptolemaeus* nimmt denſelben im *Almageſt* und in der *Geographie* gerade zu 5° an, indem er Alexandrien unter 31° und Rhodus unter 36° Breite ſetzt.

den er auf Stadien reducirte, den Grad zu 700 Stadien gerechnet. Zuerſt nun ſetzte *Poſidonius* den Abſtand jener Städte mit den Schiffern auf 5000, nachher mit *Eratoſthenes* auf 3750 Stadien. Er ſah die erſten, ſo wie die letztern, für den 48ſten Theil des Erdumfangs an, und fand ſo erſt 240000 und dann 180000 Stadien.

Man wird ſagen, daſs ſich *Poſidonius* hier recht plump in einem Zirkel umgedreht haben müſste, indem er von einer Gradmeſſung, die er verwarf, ein Element für eine neue Beſtimmung erborgte. Dies dürfte uns wohl nicht an einem Manne befremden, der eben nicht zu den ſcharfſinnigſten Aſtronomen des Alterthums gehörte; aber nothwendig müſste es, wenn die 180000 Stadien keinen andern Urſprung gehabt hätten, jedem auffallend ſeyn, daſs ſie *Ptolemäus* in ſeiner Geographie unter allen Beſtimmungen des Erdumfangs die genaueſte nennt*) und ſich ihrer nach dem Vorgange des Geographen *Marinus* aus Tyrus bedient, um Breiten-Unterſchiede in Stadien und umgekehrt zu verwandeln. Es iſt daher zu vermuthen, daſs die 180000 Stadien auf einem ganz andern Wege, ſey es nun von *Poſidonius* oder von irgend einem frühern Mathematiker gefunden worden ſind. Eine merkwürdige, ſo viel ich weiſs noch nicht beachtete Stelle aus dem Commentar des *Simplicius* über *Ariſt. de caelo* ſcheint die Sache auſser Zweifel zu ſetzen. Es heiſst daſelbſt: **) Die Aſtronomen ſuchten mit Hülfe der

Διόπ-

*) *Geogr.* VII, 5.

**) P. 134, a. Eben daſſelbe findet ſich beym *Joh. Philoponus* in *Ariſt.* Meteora p. 79, a.

Διόπτρα (eines mit Dioptern verſehenen Gradbogens) zwey Sterne, die genau um einen Grad oder um den 360ſten Theil des Umfangs der Himmelskugel von einander entfernt ſind; ſie beſtimmten ferner den Abſtand der beyden Örter auf der Erde, durch deren Scheitelpuncte dieſe Sterne gehen, und maſsen denſelben διὰ τῆς ὁδομετρίας (d. i. durch Operationen, wie ſie die oben gedachten Βηματίσαι verrichteten.) Sie fanden nun, daſs derſelbe 500 Stadien hielt, und ſchloſſen hieraus, daſs der gröſste Kreis der Erde achtzehn Myriaden Stadien habe. Man ſieht, daſs hier das Princip der neuen Gradmeſſungen noch reiner ausgeſprochen iſt, als in dem Verfahren des *Eratoſthenes*. Daſs bey der Anwendung deſſelben die Alten ſo bedeutend gefehlt haben, liegt in der groſsen Unvollkommenheit ihrer Inſtrumente. Die *meſſende* Aſtronomie hat eigentlich erſt bey den Arabern im Zeitalter des Almamon begonnen, wo man vollkommnere Inſtrumente zu conſtruiren anfing.

Merkwürdig iſt es, daſs die beyden Hauptbeſtimmungen des Erdumfangs, die wir bey den Alten antreffen, ich meine die zu 252000 und zu 180000 Stadien, die Wahrheit beynahe in ihrer Mitte haben, indem die erſte für den Erdgrad, der 604 Stadien hält, 700, die zweyte 500 giebt.

Auch für die 180000 Stadien hat man einen Maaſsſtab ausgemittelt, durch den ſie mit den Reſultaten der neuern Meſſungen in Übereinſtimmung gebracht werden. Es iſt der Mühe werth, denſelben kennen zu lernen, um an einem Beyſpiel zu ſehen, welche Irrwege man bey dieſer Unterſuchung betreten hat.

Le Roy, der Verfaſſer des bekannten Werkes: *Les Ruines des plus beaux monumens de la Grèce* ſagt S. 55 in einer Abhandlung *über die griechiſchen Maaſse*: nach *John Greaves* (einem engliſchen Aſtronomen, der 1639 Aegypten beſucht hat, um die Pyramiden zu meſſen) hält die Elle des *Mikias* oder Nilmeſſers auf der Inſel Randah, Kahira gegenüber, 1,824 engliſche Fuſs oder 246,5 Par. Linien. Daraus folgt nach dem Verhältniſs 3:2, welches im Alterthum zwiſchen Elle und Fuſs ſtatt fand, ein Fuſs von 164,3 Pariſer Linien, und, wenn man die Länge deſſelben 600 mal nimmt, ein Stadium von 684,8 Par. Fuſs. Der Grad zu 500 Stadien giebt alſo 57057 Toiſen, welches auffallend mit der Länge des durch die neuen Meſſungen gefundenen mittlern Erdgrades übereinkömmt." Wer berechtigt uns aber, ein ſolches Stadium aus der Elle des Nilmeſſers zu bilden, und es den Urhebern der 180000 Stadien unter zu ſchieben! und wer bürgt uns, daſs dieſe Elle noch dieſelbe iſt, die ſie zu den Zeiten der Griechen war? Der Mikias iſt ſeiner kufiſchen Inſchrift nach im J. 211 der Hidſchra errichtet worden.*) Stand damals noch der alte Nilmeſſer von Memphis, oder war derſelbe ſchon früherhin erneuert worden? Die Geſchichte belehrt uns hierüber nicht. Und hatte man die Vorſicht und Geſchicklichkeit, die Theile des alten Nilmeſſers genau auf den neuen überzutragen? Ich zweifle, und dies mit um ſo gröſsern Recht, da die Theilung des Mikias ſehr unregelmäſsig iſt.

Nach

*) Siehe das *Mémoire ſur le Mikias de Randah* von *Le Pere* im zweyten Bande der *Mémoires ſur l'Egypte*.

Nach allen bisherigen iſt es nun wohl nicht nöthig, mein Glaubensbekenntniſs über den Werth der alten Gradbeſtimmungen und ihren Nutzen bey Unterſuchungen über die alten Maaſse förmlich auszuſprechen. Ich will alſo nur noch einen Umſtand berühren, der mir die Hauptquelle der vielen Irrthümer über dieſen Punct geweſen zu ſeyn ſcheint.

Strabo rechnet den Breitengrad zu 700 Stadien, *Ptolemäus* zu 500. Der erſte drückt die Breiten-Unterſchiede in Stadien, der letzte in Graden aus. Wenn wir nun, ſagt man, die Stadien des erſten in Grade, und die Grade des letztern in Stadien verwandeln, und dabey die Zahlen 700 und 500 gebrauchen, ſo finden wir im erſten Fall eine auffallende Übereinſtimmung mit den neuern Karten, und im zweyten mit den anderweitig bekannten Stadien-Angaben. Den Zahlen 700 und 500 müſſen alſo genaue Meſſungen des Erdumfangs zum Grunde liegen. — Jene Übereinſtimmung findet ſich allerdings; ſie berechtigt uns aber gar nicht zu dieſem Schluſs.

Ptolemäus giebt in ſeinem Almageſt eine Anweiſung, die Breiten durch Beobachtungen am Gnomon und durch die Dauer des längſten Tages zu finden, welches bey dem Mangel an guten Meſs-Inſtrumenten die beyden Hauptmittel waren, die den Alten hierbey zu Gebot ſtanden. Auf dieſe Weiſe waren die Breiten von Meroê, Syene, Alexandrien, Rhodus, Byzanz und vielen andern Örtern bekannt geworden. *Strabo*, oder vielmehr *Eratoſthenes*, dem er folgt, verwandelte nun die Breitenunterſchiede, der angenommenen Gröſse der Erde gemäſs, in Stadien, vermuthlich um dem groſsen Publicum verſtändli-

cher

cher zu werden. Dürfen wir uns also wundern, wenn umgekehrt die Stadien, *nach demselben Princip* in Breiten-Unterschiede verwandelt, ziemlich richtige Resultate geben? *Ptolemäus* dagegen reducirte die aus den Itinerarien und Peripeln entlehnten Stadien-Intervalle auf Grade, um zum Behuf zu zeichnender Karten eine Tafel der Längen und Breiten aller bedeuten Örter der bekannten Erde zu erhalten. Dass er sich dabey, ungeachtet er den Grad um 100 Stadien zu klein annahm, in den *Breiten* nicht bedeutend irrte, war natürlich. Er hatte viele astronomisch-bestimmte Breiten vor sich, wodurch er die aus den Stadien-Angaben gefolgerten rectifiren konnte. Desto unrichtiger fallen seine *Längen* aus. Längenunterschiede zu finden, fehlte es den Alten an allen genauern Mitteln so sehr, dass selbst der Unterschied der beyden einzigen Örter, wo im Alterthum eigentliche astronomische Beobachtungen angestellt worden sind, ich meine Babylon und Alexandrien im Almagest um sechs Zeitminuten zu klein angegeben ist. *Ptolemäus* konnte hier nicht anders verfahren, als dass er die Stadien-Intervalle in der Richtung von Westen gegen Osten nach dem Verhältnis der Parallelen verkürzte. Da er aber den Grad um 100 Stadien zu klein annahm, so musste er überall die Längenunterschiede zu gross erhalten, und da es ihm nach dieser Richtung an festen Puncten fehlte, die der Anhäufung der Fehler steuern konnten, so musste sich alles verschieben. Kein Wunder also, wenn er das mittelländische Meer um 20° zu lang annahm und den Ausfluss des Ganges um 40° zu weit gegen Osten setzte.

XLI.

XLI.

Auszug aus zwey Schreiben des Hrn. *A. Bouvard*,

Director der kaiserlichen Sternwarte zu Paris.

Paris, am 24. Dec 1810 u. 8 März 1811.

... Ich erfülle Ihren Wunsch durch die Mittheilung der nachfolgenden Sternbedeckungen, die ich in den Jahren 1808, 1809 und 1810 hier beobachtet habe. Leider sind sie nicht so zahlreich als ich es wohl wünschte; allein trotz aller Sorgfalt vereitelt das höchst ungünstige Pariser Clima doch immer den größten Theil der wichtigsten Beobachtungen.

Die Zeit-Angaben sind in Sternzeit

08	13 May.	Eintr. μ^1 ♐	17h	43′	15,″5		
	6 Jul.	Eintr. μ ♐	16	54	58, 2	gut	
	8 Jul.	Eintr. d ♐	19	19	17, 8	bey umwölkten Himmel etwas zweifelhaft	
09	29 May	Austr. υ ♏	16h	28′	16″	auf 2 — 3″ ungewiss	
	28 Sept.	Austr. 2 ♉	22	11	56	gut	
	26 Octbr.	Eintr. 1 ♉	8	34	2, 7	gut.	
10	19 März	Eintr. ϵ ♌	8h	34′	35,″4		
	28 April	Eintr. θ ♓	18	13	0, 3		
	10 May	Eintr. α 1 ♋	12	33	50, 3	gut	
		Austritt	13	32	42, 0		
	16 Jun.	Eintr. χ Oph.	17	41	17, 5		
	26 Jul.	Eintr. 63 ♉	22	3	16, 5	zweifelhaft	
		Austritt	22	49	5, 5	gut	
	18 Sept.	Eintr. Aldeb.	21	52′	5, 3	sehr gut	
		Austritt	22	45	13, 7	gut	

Das iſt alles, was ich in den verfloſſenen Jahren zu erhalten im Stande war.

Hr. *Oltmanns* hat mir neuerlich eine Stelle Ihres Briefes mitgetheilt, die meine Jupiters- und Saturns-Tafeln betrifft. Die von mir anfangs mit einem falſchen Zeichen genommene Gleichung (*Tables de Jupiter et de Saturne feuille* f.) hat keinen Einfluſs auf die elliptiſchen Elemente der Planeten. Die dort gegebenen Corrections-Tafeln zeigen, daſs für den ganzen Zeitraum von 1750 — 1800 die Correction der Epoche beynahe ganz durch die der mittlern Bewegung wieder aufgehoben wird. Doch wird mich vielleicht dieſer Umſtand ſogleich nach Beendigung meiner Uranus-Tafeln, noch zu einer neuen Bearbeitung jener veranlaſſen, wiewohl ich zweifle, daſs eine weſentliche Verbeſſerung möglich ſeyn wird. Saturn ſtimmt noch beſſer als Jupiter, der allerdings in den letzten drey Jahren etwas ſtärkere Fehler gab, was es mir wahrſcheinlich macht, daſs ich die Saturnsmaſſe etwas zu ſehr vermindert habe.

Die drey letzten Oppoſitionen des Saturn wurden durch meine Tafeln bis auf ein Paar Secunden dargeſtellt. In den Mailänder Ephemeriden von 1810 waren zwar die Fehler weit gröſser, allein *Oriani* hat ſich bey der Aberration um 13,″3 geirrt, indem er die Summe zweyer Glieder ſtatt deren Differenz nahm, ſo daſs der Fehler eigentlich nur 5″ betrug; nach meiner eignen Beobachtung nur 1″. Übrigens bin ich weit entfernt, meine Tafeln für vollkommen zu halten, und glaube gern, daſs ſich durch eine gröſsere Anzahl und durch eine ſorgfältigere Discuſſion der aufgenommenen Beobachtungen, noch mehr

Genauig-

enauigkeit erreichen laſſen wird; auch gedenke ich ies zu thun, ſobald andere Arbeiten es mir erlauben.

Vor einiger Zeit habe ich mir auch eine Änderung in den vom *Büreau des longitudes* gekrönten *Bürg*'ſchen Monds-Tafeln erlaubt. Da ich mich inge und auch ſeit dem vom Inſtitut erhaltenen Preis iit dieſem Gegenſtand beſchäftiget habe, ſo glaube :h behaupten zu können, daſs die von *Bürg* gegeene Beſtimmung der mittlern Länge des Mondsinotens und deſſen Säcular-Bewegung, noch einie Correctionen erfordern. Ich habe die meiſten beobachtungen älterer Finſterniſſe nach *Bürgs* Taeln berechnet, und ſo groſs die Ungewiſsheit dier alten Beobachtungen auch ſeyn mag, ſo vereinigen ſie ſich doch alle dahin, eine Änderung der aecular-Bewegung des Knotens wahrſcheinlich zu nachen. Die am 23. Decbr. im Jahr 382 vor unſerer Zeitrechnung, einen Zoll groſs beobachtete Mondfinterniſs, würde nach den Tafeln gar nicht ſtatt haben inden können. Um dieſe Finſterniſs gehörig darzuſtellen, muſs die Säcular-Bewegung des Knotens um ′ 20″ vergröſsert werden; der Complexus aller älteer Beobachtungen giebt 2′ 21″ und die neuern beſtätigen dieſe Correction. Da mir auch die Epoche ür 1800 einer Verbeſſerung zu bedürfen ſchien, ſo abe ich zu dieſem Behuf 180 in den letzten Jahren u Greenwich und Paris beobachtete Monds-Örter erechnet und daraus für 1801 die Correction der Knoten-Länge = — 53″ gefunden. Die Discuſſion ler ſeit 1788 beobachteten Sonnenfinſterniſſe und

Stern-

Sternbedeckungen gab dafür — 54". Hiernach für 1801

Länge des Suppl. des ☽ Ω = 11^{S} 16° 4' 42,"9
Säcular-Beweg. = 4 14 6 31, 4

Nach dieſen Beſtimmungen iſt das erſte Blatt der *Bürg*'ſchen Mondstafeln umgedruckt worden.

. . . . Ich habe einen Theil Ihres Briefes vom 18. Febr. dem *Bureau des longitudes* mitgetheilt. Das Bureau freut ſich über Ihre neue Bearbeitung der Mars-Tafeln*) und wünſcht ein Exemplar davon zu erhalten, um ſolche mit denen vergleichen zu können, die neuerlich eins ſeiner Mitglieder conſtruirt hat.

Das *Bureau des longitudes* ladet Sie ein, in Ihren Bedingungs-Gleichungen die Werthe der gefundenen Correctionen numeriſch zu ſubſtituiren, um auf dieſe Art ſogleich die Übereinſtimmung der Tafeln mit den Beobachtungen überſehen zu können; es hätte gewünſcht, daſs dies auch in Ihren Venus-Tafeln geſchehen wäre, um auf dieſe Art eine leichtere Überſicht von der Güte der Tafeln zu erhalten.**) Die

*) Meine Mars-Tafeln werden jetzt gedruckt, ſo daſs ich in einigen Wochen ein Exemplar davon dem *Bureau des longitudes* zu überſenden, die Ehre haben werde. *v. L.*

**) Bey meiner neuen Bearbeitung der Marsbahn iſt dies geſchehen, und die erhaltenen Reſultate, die ich vor einigen Wochen Herrn *Delambre* in einem Briefe mitgetheilt habe, ſind ſehr befriedigend. Daſs ich in meinen für Correction der Venus-Elemente entwickelten Bedingungs-Gleichungen nicht daſſelbe that, geſchah einzig aus dem Grunde, weil vermöge der dort gebrauchten Metho-

Die von Ihnen für die Säcular-Änderungen der enus-Elemente gefundenen Werthe weichen beuteml von denen ab, die Theorie giebt; und da ir jetzt die Maſſen aller Planeten mit einem ziem. ehen Grad von Genauigkeit kennen, ſo ſcheint es ohl vorzüglicher, hier nur die theoretiſchen Reſulte zum Grund zu legen.*) Dies habe ich, ſo wie ey meinen Jupiters- und Saturns-Tafeln auch bey en nun beynah beendigten des Uranus gethan. Da ir noch Zweifel über die wahre Saturns-Maſſe üb g blieben, ſo habe ich noch alle Jupiters-Quadratuen berechnet, um dadurch die Zahl der Bedingungsleichungen zu vermehren. Meine Arbeit iſt ſehr orgerückt und ich hoffe, meine Tafeln noch im aufe dieſes Jahres liefern zu können.

Noch füge ich ein Paar in dieſem Jahre erhaltene ternbedeckungen bey.

811	1. März	Aldebaran	Eintr.	6h	33′	22,″5	St.Z.	ſehr gut
			Austr.	7	49	6, 4	—	—
	7. März	o Leonis	Eintr.	10	10	7, 6	—	gut
			Austr.	11	9	45, 9	—	zweifelh.

Methode, jene Gleichungen die *reinen* Tafelfehler nicht darſtellen können. *v. L.*

*) Was ich ſelbſt von meinen aus Beobachtungen hergeleiteten Säcular-Aenderungen der Venus Elemente halte, habe ich pag. 19 meiner Tab. Veneris ſehr beſtimmt erklärt. Die von mir zu dieſer Beſtimmung angewandte Methode iſt zu verwickelt, als daſs ich auf die daraus hergeleiteten Reſultate einen groſsen Werth legen möchte. Allein deswegen, daſs ſie mit der Theorie nicht übereinſtimmen, möchte ich ſie gerade noch nicht für irrig halten, da die Maſſen von Mars, Erde, Venus und Mercur noch ſämmtlich ſo ſchwankend ſind, daſs ſich daraus weſentliche Abweichungen von den Säcular-Aenderungen, wie ſie Tom. III der *Méc. cel.* giebt, ſehr füglich erklären laſſen. *v. L.*

XLII.

Aus einem Schreiben des Hrn. Professor *Uckert* zu Gotha.

Ew. . . . wünschen von meinen Untersuchungen über die Längenmaasse der Griechen, besonders über die Stadien, einige Nachrichten zu erhalten; ich theile Ihnen daher einen Auszug aus einer gröfsern Abhandlung mit, die zum Theil vollendet ist, und worin ich dem Publicum die Beweise der hier nur kurz aufgestellten Sätze und Behauptungen ausführlich vorzulegen denke.

Indem ich zum Behuf meiner geographischen Untersuchungen aus den alten Autoren, von den frühesten Zeiten an, bis auf *Ptolemäus* hinab, so vollständig als möglich alles zusammen getragen hatte, was mir eine Übersicht von ihren Vorstellungen über Himmel und Erde, dem Ocean, die Unterwelt u. s. w. geben konnte; so mufste ich suchen, je näher ich den helleren Zeiten kam, mich genau mit den Längenmaafsen, besonders mit dem wichtigsten derselben, dem Stadium, bekannt zu machen. Nicht zufrieden mit den einzelnen Angaben der Alten, wendete ich mich zu den neueren. *Freret*, *de Brosses*, *Delisle*, *Cassini*, *Buache*, *d'Anville*, *le Roy*, *Bailly*, *Gosselin*, *Rennel*, *Vincent*, *Gatterer* hatten auf diese oder jene Weise die Gröfse des Stadiums zu bestim-

eſtimmen geſucht; aber je weiter ich nachforſchte, eſto verwirrter und unhaltbarer erſchien mir alles. atürlich beſchloſs ich wieder zu den Quellen zuick zu kehren und ſelbſt zu ſehen, welche Beſtätiung für jene Hypotheſen zu finden wären, oder as ſich als Reſultat, abgeſehen von jenen Verſuen, ergeben möchte.

Vorzüglich muſste ich nachforſchen, ob es geründet ſey, daſs die Griechen bey ihren Meſſungen nz verſchiedene Arten von Stadien gebrauchten, rie, um nur dieſe zu nennen, drey kenntnisreiche und talentvolle Männer, *d'Anville*, *Bailly* und ſt kürzlich *Goſſelin* behaupteten; und unter uns eutſchen *Gatterer*, dem nur wenige, vorzüglich *Hantert*, widerſprachen.

d'Anville meinte, man müſſe drey Arten von tadien von verſchiedener Gröſse annehmen, und ine Behauptung: *le reſpect qui eſt dû a l'antiquité, e doit pas empêcher de dire, que les ſtades ſont mployés dans les écrits des anciens, ſans diſtinction e longueur entre différens ſtades, et il faut ſe tenir ur averti ſur ce ſujet*, fand auch bey den Spätern eyfall. *Herodot*, daher wie *Strabo*, *Plinius*, *Polybius*, *Pauſanias* und alle die uns Nachrichten über eographie mittheilen, überſahen nach dieſer Anahme die verſchiedene Gröſse der bey den Meſſunen gebrauchten Stadien, und ſprechen, als ob alle eich groſs geweſen wären, und dann freylich hilft eſes Chaos nur *d'Anville's* Anweiſung entwirren: *in nous a laiſſé dans la neceſſité de démêler cette ifférence en différens lieux, par une étude de conaiſſance avec les notions géographiques actuelles,*

très ſuperieures par leur préciſion comme par leur étendue, a celles de l'antiquité.

Bailly und *Goſſelin* finden, daſs jene drey Arten nicht hinreichen, um alle Angaben der Entfernungen mit unſern genauern Meſſungen in Übereinſtimmung zu bringen, und nehmen fünferley Stadien an, deren Gröſse durch den Umfang der Erdkugel feſtgeſetzt werden ſoll. Sie behaupten nämlich, daſs die fünf verſchiedenen Angaben für die Peripherie der Erdkugel, von denen wir noch beſtimmte Nachricht haben, alle richtig ſind, alle dieſelbe Gröſse geben, und nur verſchieden zu ſeyn ſcheinen, weil bey jeder von einem andern Stadium geſprochen wird. Da jene Männer indeſs bald einſahen, daſs von den Griechen keine groſse Genauigkeit in Hinſicht auf ihre Meſſungen zu erwarten ſey, ſo zeigen ſie uns nach dem Orient, ſuchen dort ein Urvolk, hoch kultivirt wie *Delisle's* Atlanten, das auch in der Aſtronomie und Geographie mit keinem der neuern die Vergleichung ſcheuen dürfe, und laſſen von den Kenntniſſen deſſelben nur einzelne, unzuſammenhängende Nachrichten, wie Trümmer eines ſchönen Ganzen, dem kindiſch gewordenen Geſchlecht zu Theil werden, das aber dieſe nicht verſtand, bis ſie erſt in neuern Zeiten für das was ſie waren erkannt wurden. *Goſſelin* meint: *Il ſuffiſoit donc, que, vers le tems d'Eratoſthene, une carte echappée des ruines recentes de Tyr ou de Babylone, ne lui offrit pas très clairement le mode de ſa conſtruction, pour que cet ancien, y trouvant les meſures de l'oueſt a l'eſt evaluées en un ſtade de 700 au degré, crût que cette appreciation ſe rapportoit*

au

au degré de l'équateur, et pour qu'il commit, dans toutes les longitudes de la nouvelle carte, qu'il essayoit de construire, l'erreur d'environ un cinquième qu'entrainoit cette mépriſe. Die beſtimmten Beweiſe fehlten; man konnte eben ſo gut noch andere Stadien annehmen, und mehrere Stellen würden dazu nöthigen. Faſt ſchien es mir, als ob ich, wie jener von den Auslegern *Homers*, hier ſagen könnte, "weil jeder Alles was er will in den Alten findet, ſo ſteht vielleicht von Allem nichts darin."

Die erſte Frage, die ſich mir aufdrängte, war daher: in wiefern ſich, in Hinſicht auf Geographie und Aſtronomie, das Daſeyn eines ſolchen in den Wiſſenſchaften und Kenntniſſen mancherley Art ſo weit fortgeſchrittenen Urvolkes beweiſen laſſe? Alles zeigt im Anfang der Geſchichte freylich hin nach dem Orient, der wahrſcheinlichen Wiege der Menſchheit; aber zur Annahme von *Bailly's* und *Goſſelin's* Hypotheſen berechtigt uns bey dieſen Unterſuchungen nichts, ſobald wir ſorgfältig prüfen, und nicht bloſs Muthmaſsungen für ausgemachte Wahrheiten geben. In keiner Periode erſcheint uns plötlich eine ſolche Maſſe von Kenntniſſen, keine ſo ausgezeichnete geographiſche Entdeckung wird uns mitgetheilt, daſs wir uns genöthigt ſähen zu erklären, die Griechen hätten ohne Nachrichten jener Art nicht zu ſo umfaſſenden Kenntniſſen gelangen, nie ſolche Fortſchritte ſo ſchnell in den genannten Wiſſenſchaften machen können. Ohne ſich aber in jene Zeiten zu verſetzen, und die Umgebungen zu vergeſſen; nicht bedenkend daſs ſo vieles dem aufmerkſamen Beobachter der Erde und des Himmels, zumal

in einem Clima, wo man den gröſsten Theil des Tages unter freyen Himmel zubrachte, und ſelbſt in der Nacht keinesweges, wie in nördlichern Gegenden, im feſtverwahrten Zimmer ſich aufhielt, gleich auffallen muſste, daher überall, bey jeder Nation, und durch Localumſtände etwas anders modificirt, ſich finden muſste; wollte man alles von einem glücklichern, gebildeteren Volke ableiten, oder wenigſtens ſollten es Orientalen den Griechen mitgetheilt haben. Man bedachte aber nicht, daſs man *Heſiodus* Art nach den wiederkehrenden Jahreszeiten das Jahr einzutheilen, bey afrikaniſchen und aſiatiſchen Völkern findet; ja andere ſeiner Angaben auf ähnliche Art bey den Bewohnern der Südſee-Inſeln beobachtet, ohne Überlieferung von Phöniciern, Aſſyriern u. dgl. annehmen zu können.

Verfolgen wir, ohne vorgefaſste Meinung, den ganzen Weg, wie allmählig die Griechen in der Kenntniſs der Erde und des Himmels weiter kamen, ſo finden wir auch hier den Stufengang ihrer Bildung, den wir überall bey ihnen antreffen. Von Dunkelheit und unbeſtimmten Ahnungen ſchreitet man allmählig zum Licht, zum deutlichen Wiſſen. Eine Zeit lang erblickt man Stillſtand, oft Rückgang, ſo daſs die ſpätere Zeit Entdeckungen der früheren vergaſs, neuen aber unrichtigen Angaben Glauben ſchenkend. Der folgende bemühte ſich des Vorgängers Irrthümer zu verbeſſern, nachdem durch Kriegszüge, Handelsreiſen, angelegte Colonien, Schifffahrten, Reiſen Einzelner u. dgl. bis dahin dunkele Gegenden bekannter wurden. Der Geiſt der Forſchung war angeregt, man wollte ſich Rechenſchaft

über

über die Erde und die Welt geben, ein Syſtem verdrängte das andere, man prüfte, verwarf, und indeſs in den Schulen der Philoſophen ſchon beſſere Anſichten verbreitet wurden, hielt der groſse Haufen noch die ältern Vorſtellungen feſt. Allmählig lernte man genauer den Himmel beobachten, und beſtimmte dadurch mit etwas mehr Sicherheit die Lage der Städte und Länder gegen einander. Spätere Geographen zeigen uns ſelbſt von welchen Gegenden früher keine genauen Nachrichten da waren, und geben die Zeit an, da es möglich ward die Dunkelheit aufzuhellen; nie indeſs berufen ſie ſich, ſelbſt nicht in den Zeiten, da es unter den Griechen Sitte war, immer nach dem Morgenlande hinzuweiſen, auf Überlieferungen, Schriften und Karten der Orientalen von der Art, wie Neuere ſie annehmen zu müſſen glaubten.

Wenn wir daher aus Überlieferungen der Vorwelt des Orients keinen Gewinn für die Erdkunde weder zu *Herodots*, noch zu *Eratoſthenes*, oder *Ptolemäus* Zeit erwarten dürfen; ſo möchte man vielleicht glauben, daſs die Griechen dennoch einzelnen Völkern des Morgenlandes viele Nachrichten, Entdeckungen und Berichtigungen in der Geographie und Aſtronomie verdanken. Doch auch hier werden unſere Erwartungen nicht befriedigt. Die Orientalen ſelbſt waren in den genannten Wiſſenſchaften nicht ſo ſehr weit fortgeſchritten. Die Ägypter, wenn ſie auch ihr Land, ihre einzelnen Beſitzungen ausmaſsen, thaten doch nichts bedeutendes für die Geographie, eben ſo wenig die Perſer, Babylonier und die nicht griechiſchen Bewohner

ner Kleinaſiens. Aus Handels-Eiferſucht verheimlichten Phönizier und Carthager ihre Entdeckungen; richtigeren Angaben der Griechen ſuchten ſie ſogar, wie es ſcheint, falſche entgegen zu ſtellen. Chaldäer beobachteten den Himmel, aber zum Behuf der Aſtrologie, für die Erdkunde wurden ihre Bemühungen nicht erſprieſslich. Die Griechen waren auch nicht unbefangen genug, nicht frey von ihrer Syſtemſucht, um, wenn ihnen auch richtige und genaue Beobachtungen und Entdeckungen mitgetheilt wären, dieſe ganz richtig zu gebrauchen: Es war ihnen nicht leicht möglich, den Geiſt der Orientalen zu faſſen, und mit wenigen Ausnahmen, überall ſahen ſie nur ſich und was nicht wie bey ihnen war, verachteten ſie. Bey den orientaliſchen Geographen finden wir auch, ſo viel wir nachkommen können, keine Spuren von überlieferten, oder in neueren Zeiten erworbenen genauen Kenntniſſen über die Erde, den Himmel und das ganze Weltgebäude.

Die Sagen über die von den Griechen aus dem Orient erborgte Weisheit, die vorzüglich ſeit Alexanders Feldzügen in Umlauf kamen, ſtammen aus verſchiedenen Quellen her; was von ihnen zu halten ſey, wie wenig wir bey dieſen Unterſuchungen darauf bauen dürfen, werde ich ebenfalls darthun, ſo wie die Nachrichten über die Beobachtungen des *Calliſthenes* ebenfalls der Prüfung ſollen unterworfen werden.

Wären wir auf dieſem Wege zu der Einſicht gelangt, daſs jenen Hinweiſungen auf den Orient nicht ſehr zu trauen ſey; ſo war es nothwendig zu unterſuchen; ob denn die Griechen ſelbſt genauere

Meſ-

Meſſungen anſtellten, oder anſtellen konnten, um auf dieſe Art zu ſehen, ob *d'Anville's* und *Gatterers* Behauptung, daſs mehrere Arten von Stadien gebraucht wären, haltbar ſey.

Nach allen Forſchungen indeſs wird man auch genöthigt zu erklären, daſs richtige Meſſungen bey den Griechen nicht zu erwarten ſind. In den bekannteſten Gegenden, z. B. in Griechenland, weichen die Angaben ſo ſehr von einander ab, daſs man auf ohngefähre Schätzung, unrichtige Meſſungen zu ſchlieſsen genöthigt iſt, da man nach andern Betrachtungen unmöglich annehmen kann, daſs in dieſen Ländern dieſelben Entfernungen mit ſo verſchiedenen Stadien gemeſſen worden. Beachtet man auch die Art wie Entfernungen beſtimmt oder vielmehr nur geſchätzt wurden, ſo wird man aufhören, ſich über die Abweichungen in den Angaben zu wundern. Die Inſtrumente waren unvollkommen, und nur ſelten gebrauchten ſie dieſe. Gewöhnlich ſuchte man durch Hülfe der Zeit, die aus Mangel an Uhren auch nur roh beſtimmt ward, ohngefähr den zu Waſſer oder zu Lande zurückgelegten Raum zu ſchätzen, zog für die Krümmungen etwas ab, ohne eben auf Hinderniſſe, die das Schiff oder den Reiſenden aufhalten, oder auf Umſtände, die ihn ſchneller fortbringen konnten, zu achten. Sobald es gewöhnlich ward nach Stadien die Entfernungen anzugeben, reducirte man die auf jene Weiſe gefundenen Diſtanzen, ebenfalls ohne auf groſse Genauigkeit zu ſehen. Als man anfing Beobachtungen am Himmel zu Hülfe zu nehmen, um die Abſtände der Örter zu finden, traten wieder der Schwierigkeiten

ſo

ſo viele in den Weg, die man erſt ſehr ſpät beſeitigen lernte; und die Geſchichte der Aſtronomie lehrt uns, daſs auch die beſſern Beobachter keine groſse Genauigkeit erreichen konnten. Erſt ſehr ſpät machte man den Verſuch, für jeden Ort die Länge und Breite zu beſtimmen, bey wenigen aber durch aſtronomiſche Beobachtungen, bey den meiſten berechnete man beydes nach den früher in Stadien gegebenen Diſtanzen. Wie unſicher und ſchwankend alle dieſe angegebenen Verſuche ſeyn muſsten, wird durch mehrere Beyſpiele, die leicht vermehrt werden können, gezeigt werden. Eben ſo unvollkommen waren die wiederholten Verſuche, den Umfang der Erde zu beſtimmen, da keine beſſern Beobachtungen und Meſſungen zum Grunde lagen, wie aus den vorzulegenden Prüfungen erhellen wird.

Würde man ſolchen Beweiſen die oben angeführten Behauptungen entgegen ſtellen, um zu zeigen, daſs ſolche Unkunde bey den Griechen nicht herrſchte; ſo werde ich, ähnlichen Einwürfen zu begegnen, darthun, wie unwiſſend die Griechen in der Kenntniſs der Welt und Erde waren, wie langſam ſie zu beſſeren Einſichten gelangten, und zwar durch Beyſpiele, die weder durch Annahme von verſchiedenen Stadien, oder durch andere Verſuche widergelegt werden können. Man wird geſtehen müſſen, daſs wo Vorſtellungen der Art, wie ich aus jedem Zeitalter anführen werde, auch bey den Einſichtsvolleren herrſchend waren, keine Genauigkeit in irgend einer Hinſicht zu erwarten ſey; und man wird *Eratoſthenes* Behauptung gelten laſſen, der den Alten zwar einige Kenntniſs der von Griechen

chen bewohnten Länder zugeſteht, in allen andern Gegenden aber ihnen Unwiſſenheit vorwirft.

Unrichtige Meſſungen, Mangel an genauen Nachrichten in den meiſten Gegenden, erklären alſo die gröſsten Abweichungen. Wie wenig überhaupt die Alten die von uns geforderte Genauigkeit ſuchten, erhellt auch aus der Art, wie von ihnen Diſtanzen angegeben werden. Als ob ſie ſelbſt überzeugt wären, daſs es nur ohngefähre Schätzungen waren, gaben ſie gewöhnlich runde Zahlen, Zehner oder Potenzen der Zehn; und wollte man auch *Bailly's* Hypotheſe gelten laſſen, daſs nach dem Erdumfange die Maaſse beſtimmt wären, um runde Zahlen zu erhalten, ſo könnte ſich dies doch nicht auf die kleinen Entfernungen erſtrecken. Findet man ja ähnliche Nachläſſigkeiten auch in anderer Hinſicht bey ihnen. Namen, z. B. die ihnen zu barbariſch klangen, entſtellten ſie wiſſentlich, oder übergingen ſie ganz, wie *Strabo*, *Pomponius*, *Mela*, u. a. bezeugen. Was *Volney* (*Chron. d'Herod.*) von der Chronologie der Griechen ſagt, möchte man ebenfalls auf die Geographie anwenden: *Lorsqu'on a lu les anciens avec un eſprit degagé de ce reſpect ſervile et ſuperſtitieux, que commandent ceux qui ne les connoiſſent point, l'on ſait qu'ils ont presque généralement traité l'hiſtoire et fait leurs citations avec une legereté, une négligence et quelquefois une ignorance inconcevable.*

Wollte man den Beweis für die Annahme mehrerer Stadien auf eine andere Art führen; ſo ſcheinen mir auch dieſe Verſuche nicht gelingen zu können. Kein Grieche und Römer aus der beſſern Zeit ſpricht

von

von verſchiedenen Stadien, die bey den Meſſungen gebraucht wären. Keiner ſcheint auch nur daran zu denken, ſelbſt wo er ſehr abweichende Angaben zuſammenſtellt, daſs vielleicht ein abweichendes Grundmaaſs die Urſache dieſer Verſchiedenheit ſeyn könne. Ja mehrere Alte ſprechen ſelbſt über die groſsen Abweichungen in den Angaben der Entfernungen und ſuchen die Urſachen anzuzeigen; aber ſtets finden ſie dieſe in fehlerhaften Meſſungen, Schätzungen und Reductionen. Was *Cenſorinus* vorbringt, kann nicht mit hierher gerechnet werden, wie ich beſtimmt zeigen werde, da er in ſeinen Angaben gleich ſeine Unwiſſenheit zeigt. Wie wenig die Alten ſelbſt den frühern Meſſungen trauten, erhellt auch daraus, daſs die Nachfolgenden die nicht geringe Mühe neuer Meſſungen und Berechnungen übernahmen, um, wie ſie angeben, etwas genaueres zu liefern und die frühern Angaben zu berichtigen. Herr *Goſſelin* ſucht ſeine Hypotheſe dann durch die Behauptung zu halten, daſs die Spätern die Vorgänger nicht verſtanden hätten; *Il réſulte dont que Megaſthene, Deïmaque et Patrocle ont très bien connu les dimenſions de l'Inde, et qu'Eratoſthene, Hipparque et Strabon n'ont point compris ces auteurs, parcequ'ils n'avoient aucune idée de la diverſité des ſtades que les hiſtoriens avoient employés. Cette ignorance, que toute l'école d'Alexandrie et tous les Géographes de l'antiquité paroiſſent avoir partagée eſt aſſurement une des choſes les plus remarquables et les plus étonnantes que puiſſe préſenter l'hiſtoire de la géographie ancienne.*

Gehen

Gehen wir weiter, ſo finden wir, wenn Griechen fremde Maaſse mit ihren einheimiſchen vergleichen, beſonders mit ſolchen, von denen es mehrere Arten in Griechenland gab; ſo ſind ſie ſehr genau jedesmal die Art die ſie meinten ausdrücklich anzugeben. Sonderbar wäre es daher, wenn ſie blos bey dem Stadium, das ihnen ſo oft dazu dienen muſs, die Gröſse anderer Maaſse zu beſtimmen, nicht dasjenige genannt hätten, welches ſie in dem vorliegenden Fall gebrauchten. Auch von den Römern dürfte man erwarten, daſs ſie, wie es bey andern Maaſsen ſtets geſchieht, wenn ſie dieſe mit denen der Griechen vergleichen, angegeben hätten: dies beträgt nach dieſer oder jener Stadienart ſo oder ſo viel; aber auch davon möchte ſich, ſo viel mir bekannt, kein Beyſpiel finden. Man ſehe nur die Stellen wo ſie ihre Millien reduciren; ſie ſtimmen alle in der Art überein, bis auf *Polybius*, der genauer ſeyn wollte, wie ich zeigen werde.

Wollte man behaupten, daſs die Gröſse der Stadien nach den Zeiten verſchieden geweſen ſey, ſo iſt auch dieſe Annahme nicht haltbar, wie ſich beſtimmt darthun läſst. Eben ſo wenig kann man beweiſen, daſs die Griechen nach den verſchiedenen Gegenden und Ländern von verſchiedenen Stadien reden.

Nach meiner Anſicht daher, hätte man ſich eben ſo wenig verführen laſſen ſollen, verſchiedene Arten von Stadien anzunehmen, als man geneigt iſt zu glauben, daſs jeder Schriftſteller der von Tage- und Nachtreiſen zu Lande ſpricht, von einem Wege den man zu Schiffe bey Tage oder bey Nacht zurücklegt, bey jeder Angabe eine andere, gröſsere oder kleinere Entfer-

fernung dadurch bezeichnen wolle. Wir finden bey den Alten einen beſtimmten Raum feſtgeſetzt, den man in jener Zeit zurück legen konnte, und darnach ſchätzte man die Entfernungen. In jedem vorkommenden Fall wird man, ſobald man nachmiſst, Abweichungen finden, und wollte man conſequent ſeyn, ſo müſste man, um Übereinſtimmung mit unſern neueren Angaben zu erhalten, hier eben ſo wie bey den Stadien verfahren, die, wie wir ſehen, gröſstentheils nur nach jenen ohngefähren Schätzungen berechnet waren.

Um noch auf eine andere Art darzuthun, daſs die aufgeſtellten Behauptungen richtig ſind, werde ich jener Abhandlung eine kurze Überſicht der Geſchichte der Geographie und der verſchiedenen Syſteme, von den früheſten Zeiten bis auf *Ptolemäus*, nebſt einer kritiſchen Würdigung der Schriftſteller, durch welche uns die Nachrichten überliefert ſind, beyfügen, zugleich mit Unterſuchungen über die Karten der Alten. Daraus wird erhellen, daſs nur auf dem angezeigten Wege und bey dieſen Anſichten Zuſammenhang und Übereinſtimmung in den Nachrichten der Griechen und Römer ſich finden. Auch ſoll gezeigt werden, daſs es nicht auffallen dürfe, daſs von den Griechen, wie von jeder andern Nation, in der frühern Zeit ihrer Cultur die Erde und das ſie umgebende Himmelsgewölbe als ungeheuer groſs betrachtet wurde, nach und nach aber, je näher man mit den Umgebungen bekannt ward, ihnen alles kleiner erſchien. Aehnliche Beyſpiele finden wir auch im Mittelalter, und in neuern Zeiten genug, wir dürfen nur z. B. an die Beſtimmungen der

Gröſse

Gröſse des mittelländiſchen Meeres erinnern. Eben ſo wenig wird man ſich wundern, wenn man ſieht wie lange es dauerte, ehe der Grieche nur die Welt einigermaſsen kennen lernte, ſobald man bedenkt, welche Fortſchritte in neuern Zeiten in der Nautik, Aſtronomie und Mathematik gemacht ſind, welche Inſtrumente und Hülfsmittel der Fleis und Scharfſinn den Aſtronomen verſchaffte, und wie lange es demnach dauerte, ehe nur die gröbſten Irrthümer berichtiget wurden. Die Art, wie *Polybius* ſeine Vorgänger wegen ihrer Unwiſſenheit entſchuldigt, wird jeder Unbefangene gelten laſſen. Bewundern müſſen wir im Gegentheil ſehr häufig die Griechen, die durch ihre Genauigkeit im Beobachten, durch ihren Fleis ſo oft den Mangel beſſerer Inſtrumente erſetzten, und der Wahrheit häufig ſehr nahe kamen; ohne jedoch uns dadurch verführen zu laſſen, jene oben widerlegten Hypotheſen als wahr anzunehmen. Beſtimmte doch auch *Fernel*, bey ſo unvollkommenen Hülfsmitteln und auf eine Art die eben keine groſse Genauigkeit verſprechen konnte, wunderbar genau die Gröſse eines Grades; ſo daſs uns ein ähnliches Treffen weniger ſeltſam und befremdend erſcheinen muſs.

Ew. . . . . erſehen hieraus meinen Plan und wie ich von den oben genannten trefflichen Männern ſage, was *Gibbon* von *D'Anville* behauptete: *He is to fond of ſuppoſing new, and perhaps imaginary meaſures, for the purpoſe of rendering ancient writers as accurate as himſelf.* Meine gröſsere

ſsere Abhandlung ſoll als Vorläuferin, und zum Theil als Einleitung zu einem ausführlichen Werke über die alte Geographie dienen, das mit einem Atlas erſcheinen wird, wenn die aufgeſtellten Anſichten den Beyfall der Kenner erhalten.

XLIII.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Professor *Buzengeiger*.

Ansbach, am 11. Febr. 1811.

. . . . In meinem im November-Heft 1810 S. 514 der *Mon. Corresp.* abgedruckten Brief hat sich in die Angabe, wie die Reihe $p - p'x + p''x^2 - p'''x^3 + \ldots$ in einen Kettenbruch zu verwandeln ist, ein Fehler eingeschlichen, wodurch das Ganze unverständlich wird. Die Construction ist so: Man mache eine Reihe Grösen t, t′, t″, t‴ u. s. f. so dass $t = p^{N-1}$;

$t' = \frac{1}{\tau} \cdot P$; $t'' = \frac{\tau}{\tau'} \cdot P' - P$; $t''' = \frac{\tau'}{\tau''} \cdot P'' - P'$ etc.

wo P, P′, P″ die Werthe von t, t′, t″ etc. vorstellen, *wenn man in ihnen* $n+1$ *statt* n, τ, τ', τ'' etc. *aber diejenigen von* t, t', t'' etc. wenn man in ihnen $n = 1$ setzt.*)

Diese Methode läst sich übrigens auch auf Brüche ausdehnen. Es sey z. B.

$$\frac{p^0 - p' + p'' - p''' + \ldots}{q^0 - q' + q'' - q''' + \ldots} = S$$

Man mache eine Reihe t, t′, t″, t‴ etc. so dass

$t = p^{N-1}$; $t' = \frac{q^0}{\tau} \cdot P - q^N$; $t'' = \frac{\tau^0}{\tau'} \cdot P' - P$;

$t''' = \frac{\tau'}{\tau''} \cdot P'' - P'$ etc.

wo

*) Das hier cursiv gesetzte war am angezeigten Ort ausgelassen.

wo P, P′, P″ die Werthe von t, t′, t″ für n+1 statt n vorstellen; τ, τ′, τ″ aber die, die aus eben den Gröfsen t, t′, t″, für n = 1 entspringen, so ist

$$S = \frac{t}{q : \tau + \frac{t}{\tau : \tau' + \frac{t}{\tau' : \tau'' + \ldots}}}$$

Durch Herrn Professor *Rothe* zu Erlangen habe ich erfahren, dafs zu *Nismes* ein mathematisches Journal, unter dem Namen *Annales des Mathematiques pures et appliquées* erscheint. Im ersten Heft vom Monat Julius vorigen Jahres ist die Aufgabe zur Auflösung vorgelegt:

"In einer Ebene ist ein Kreis und ein Drey-
"eck gegeben, man soll in das letztere ein an-
"deres Dreyeck beschreiben, dessen Seiten den
"Kreis berühren."

Ich hatte bald die Auflösung gefunden, und zwar nicht nur für das Dreyeck sondern allgemein für jedes Vieleck. Fast möchte ich Ew. . . . bitten, diese Auflösung in die *Monatl. Corresp.* aufzunehmen; denn ich glaube auch, Weniger mathematische Leser derselben werden es verzeihen, in ihr die Auflösung einer rein geometrischen Aufgabe zu finden, die fremde Gelehrte doch wahrscheinlich deswegen aufgegeben haben, weil sie solche für schwer hielten.

Lemma. Wenn ein Kreis und eine gerade Linie MN (Fig. I. II.) gegeben sind, und man fällt aus dem Mittelpunct C des Kreises auf die gerade Linie eine senkrechte CE und bestimmt auf ihr den

Punct

Punct D ſo, daſs ſeine Entfernung vom Mittelpunct C die dritte Proportional-Linie zu CE und dem Halbmeſſer des Kreiſes iſt, ſo wird immer, wenn man durch D eine beliebige Sehne GDK legt, und durch ihre Endpuncte G, K, an den Kreis berührende zieht, dieſer ihr Durchſchnitts-Punct in die gerade Linie MN fallen.

Beweis. Die berührende aus K treffe MN in H. Man ziehe GH und CH, EK, ſo wie die Halbmeſſer CG, CK. Weil nun EC : CK = CK : CD, ſo ſind (VI. 6) die △△, DCK, ECK, gleichwinklicht und daher $< CKD = < CEK$. Nun ſind aber in dem Viereck ECKH, die Winkel bey K, E, rechte und folglich läſst ſich ein Kreis darum beſchreiben. Daher iſt (III. 21) $< CEK = < CHK$ und alſo auch $= CHK = CKJ$ und wenn man JKH, beyderſeits hinzu thut

$$< JHK + < JKH = < CKH = < CJK \text{ (I. 32).}$$

Demnach iſt auch CJK ein Rechter. Folglich iſt (III. 3) $GJ = JK$ und alſo $< HKJ = GHJ$. Da nun (I. 5) auch $< CGK = CKG$, ſo iſt alſo auch $< CGH = < CKH$ und alſo CGH ein Rechter. Demnach berührt GH den Kreis in G (III. 16). Die beyden den Kreis in G und K berührenden durchſchneiden ſich alſo in H.

Aufgabe. Es iſt ein Kreis und ein Vieleck (Fig. III.) A, A′, A″ . . . gegeben, man ſoll eines von gleicher Seitenzahl in daſſelbe beſchreiben, deſſen Seiten den gegebenen Kreis berühren.

Auflöſung. Aus dem Mittelpunct C des gegebenen Kreiſes fälle man auf die Seiten des Vielecks die ſenkrechten CB, CB′, CB″ . . . und theile ſie in den Puncten D, D′, D″ u. ſ. f. ſo daſs CD, CD′, CD″ die dritten Proportional-Linien zu CB, CB′, CB″ . . . . und dem Halbmeſſer des Kreiſes ſind. Durch die Puncte, D, D′, D″ . . . beſchreibe man alsdann in den Kreis ein Vieleck, E, E′, E″... ſo wird wenn man durch deſſen ſeine Winkelpuncte E, E′, E″ . . . berührende an den Kreis zieht, dieſe ein um den Kreis beſchriebenes Vieleck F, F′, F″ . . . geben, das zugleich in das Vieleck A, A′, A″ . . . eingeſchrieben iſt.

Beweis. Denn nach dem vorigen *Lemma* fallen die Durchſchnitts-Puncte F, F′, F″ . . . in die Seiten AA′, A′ A″ . . .

Anmerkung. Die Aufgabe in einen Kreis ein Vieleck einzubeſchreiben, deſſen Seiten durch gegebene Puncte gehen und worauf die vorige zurück geführt iſt, iſt ſehr bekannt. Eine geometriſche Auflöſung deſſelben von *Ottajano* hat Herr Profeſſor *Klügel* in ſeinem *mathem. Wörterbuch* in dem Art. *Kreis* pag. 156 f. ſammt allen, was zu ihrer Geſchichte gehört, eingerückt.

XLIV.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn *Eckhardt*,

berſteuer-Commiſſair und Director der Landes-Vermeſſung des Herzogthums Weſtphalen.

Arnsberg, am 2. April 1811.

. . . Ew. . . . erhalten hierbey die Skizze einer Dreyeckskette; *) welche in mancher Rückſicht merkwürdig iſt, da ſie mit allen vorzüglichen Operationen der Art verbunden iſt. Obriſt *Henry* hat bekanntlich bey Enſisheim in Elſaſs eine Baſis mit den Platinaſtäben Nro. 2, 3, 4 gemeſſen, (Nr. 1 blieb als Prototyp in Paris zurück.) Darauf gründete Capitain *Delcros*, Ingenieur-Geograph, eine Reihe ſehr ſchöner Dreyecke, welche er bis Gotha fortzuſetzen gedachte. Se. königl. Hoheit unſer gnädigſter Groſsherzog geruhte mir allergnädigſt zu erlauben, ihn bey ſeinen Operationen im Sommer 1809 zu begleiten. Bey dieſer Gelegenheit wurde die Baſis bey Darmſtadt, welche ich unter allerhöchſter unmittelbarer Protection in Geſellſchaft des Hofkammerraths *Schleyermacher* gemeſſen hatte, mit den franzöſiſchen Dreyecken verbunden.

Die

*) Wir theilen ſolche hier noch nicht mit, da wir uns von Hrn. *Eckhardt* zu dieſem Behuf die dazu gehörige Angular-Angaben erbeten haben. *v. L.*

Die Entfernung von Darmſtadt bis Griesheim war nach unſrer unmittelbaren mit aller Sorgfalt gemeſſenen Baſis . . . . . = 7749,54 Met.

Aus den, auf die Enſisheimer Baſis gegründeten Dreyecken des Capitain *Delcros* wurde ſie geſchloſſen = 7749,31

Differenz 0,23

Geographen, welche wirklich gearbeitet haben, werden mit einer Übereinſtimmung von 23 Centimetern zufrieden ſeyn. Vorigen Sommer muſste Capitain *Delcros* in der Schweiz arbeiten. Ich ſetzte daher dieſe Triangulation von Darmſtadt an, nordwärts ſo weit fort, als die Zeichnung angiebt.

Ich hoffe Ew. Hochwohlgeb. bald mit dem erſten Heft der Annalen unſerer Landesvermeſſung aufzuwarten, welches eine weitläufige Beſchreibung und detaillirte Zeichnung meiner Werkzeuge enthält. Das zweyte wird die aſtronomiſchen Beobachtungen enthalten. Die Breite von Darmſtadt iſt im Mittel aus beynahe 300 Beobachtungen = 49° 52′ 24″.

Wir haben folgende Längenbeſtimmungen von Darmſtadt:

☉ Finſtern. d. 16. Jun. 1806	=	25′	19,″3
$\varkappa \approx$ den 22. Jul. 1807 . . .	=		15, 9
$\mathfrak{x} \mu +$ den 6. Jul. 1808 . . .	=		17, 5
$\nu \mathfrak{m}$ den 28. März 1809 . . .	=		13, 5
$\alpha \aleph$ den 18. Sept. 1810 . . .	=		18, 4 E.
	=		19, 0 A.
Mittel	=	25′	17,″4

Ich

Ich habe mir nun auch eine kleine Sternwarte hier angelegt, künftigen Winter werde ich an die hieſige Breitenbeſtimmung gehen.

Beykommende Inhaltsanzeige eines ſo eben erſchienenen äuſserſt klar geſchriebenen Werkes des Oberſten *Henry* verdiente wohl einen Platz in der *Monatl. Correſp.**) *Henry* iſt keiner von den Imitatorum — — das ſagt: *L'on obtiendroit plus promptement ce reſultat, ſi l'on vouloit recourir aux propriètés des proportions. Mais nous avons preféré une voie plus analytique.* — Sein Werk iſt originel. Er iſt ein Feind des Unweſens, das man jetzt mit der Eleganz treibt, und nach meiner Einſicht mit Recht.

---

*) Erſcheint im nächſten Heft.

XLV.

Auszug aus zwey Schreiben des Herrn Professor *Gauss*,

Ritter der westphälischen Krone.

Göttingen, am 25. Apr. u. 12. May 1811.

. . . . Am 22. April war ich so glücklich, die Juno wirklich aufzufinden und ein Paarmal zu beobachten; am 23. fand ich nur eben Gelegenheit, die Richtigkeit meiner Vermuthung zu bestätigen; allein gestern sind wieder ein Paar Beobachtungen gelungen, Juno hat kaum die zehnte Grösse. Am 27. März hatte ich auch gewiss die Juno gesehen. Hier meine Beobachtungen:

		AR. ☿	Südl. Decl.
1811 April 22	$9^h\ 51'\ 35''$ M.Z.	$216°\ 41'\ 50''$	$0°\ 58'\ 16''$
24	$10\ 32\ 55$	$216\ 17\ 59$	$0\ 46\ 50$

Bodens Ephemeride giebt also die gerade Aufsteigung jetzt um 7 Minuten zu gross, die Declinationen aber gut. Meine beobachteten Declinationen sind nicht ganz genau, da die Sterne nicht bequem standen. Heute Abend kömmt Juno bis auf 1′ einem Stern neunter Grösse nahe, der nicht in der *Histoire céléste* steht und den ich Sie zu bestimmen bitte, da ich vielleicht heute Abend die Juno damit vergleiche. Seine scheinbare Stellung, so gut ich sie habe bestimmen können, ist:

Æ. 216° 6′ 59″. Decl. auſtr. 0° 38′ 39″.
Nahe dabey ſteht ein Stern der *Hiſtoire céléſte*, deſſen Beſtimmung ich ebenfalls wünſchte

Æ. 216′ 16′ 52″. Decl. auſtr. 0° 34′ 45″.

. . . . Seit meinen letzten Brief habe ich noch folgende Beobachtungen der Juno gemacht:

1811	Mittl. Z	Ger. Aufſt.	Decl. auſtr.
April 25	10h 19′ 22″	216° 6′ 3,″6	0° 40′ 3,″6
26	10 17 30	215 54 7, 3	0 33 51, 5

Bisher hat es mir an Zeit gefehlt, Reſultate daraus zu ziehen. Da die hieſigen Beobachtungen dieſes Jahr vielleicht die einzigen ſind, ſo würde es mir äuſſerſt wichtig ſeyn, die Poſition der verglichenen Sterne möglichſt genau zu haben, beſonders der zwey Ihnen ſchon das letztemal angezeigten, auf die ſich die beyden letzten Declinationen gründen.*)

Den Cometen habe ich wegen Mondſchein und ſchlechtem Wetter gar nicht ſuchen können. Geſtern aber habe ich die Veſta beobachtet, aber nur flüchtig ſo eben reducirt

1811 May 11 10h 13′ M.Z. 246° 49′ Æ. 12° 29′ ſüd.Ab.

Hardings Ephemeride weicht alſo 1° 18′, die von *Bode* nur 22′ in Æ ab. Der Planet iſt übrigens leicht zu ſehen, denn er hat 6 — 7. Gröſse.

XLIV.

*) Aus viertägigen am Paſſagen-Inſtrument und Quadranten gemachten Beobachtungen, erhielt ich für den 19. May 1811 die ſcheinb. Poſition dieſer Sterne

Nr. I	AR. 216°	6′ 48,″3	Decl. auſtr. 0°	38′ 13,″0
II	— 216	16 48, 5	— — 0	34 21, 6

Wir ſind neugierig zu erfahren, ob noch irgend ein anderer Aſtronom die Juno beobachtet haben wird. Am hieſigen lichtſtarken Paſſagen-Inſtrument war ſie nicht ein einzigesmal ſichtbar, auch wenn die Fäden ganz unerleuchtet blieben. *v. L.*

XLVI.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Professor *David*.

Prag, den 7. Jänner 1811.

. . . . Damit der vorige schöne Herbst nicht unbenutzt vorbey ginge, bestimmte ich zwey Orte im Pilsner Kreise durch wohlgelungene Blickfeuer; beobachtete zu Tepl den Eintritt des α ♉ am 18. Sept. 1810 und zwey Bedeckungen kleiner Sterne Anfangs October, die am Ende folgen. Über die Erscheinung beym Eintritte des α ♉ bin ich nicht Ihrer Meinung, *M. C.* October S. 405. Auch ich sah den Stern im Stifte Tepl 3 bis 4″ vor dem gänzlichen Verschwinden so lichtschwach, dass er mir wie ein kleines lichtblaues Pünctchen erschien, doch aber vom Mondlichte sehr gut zu unterscheiden war. Ich liess mich durch die starke Abnahme des Lichtes nicht irre machen, sondern hielt den lichten Punct des Sterns in der Mitte des Fernrohrs, und wartete ganz ruhig ab, bis er mir plötzlich verschwand; im nämlichen Augenblicke verschwand er auch Herrn Stifts-Secretär *Amand Klug*, der mit mir mit einem kleinen Dollond beobachtete.

Hätte sich das Licht am Mondrande wellenförmig bewegt, so würde ich den spätern Eintritt des α ♉ dem Überströmen des Lichts vom Mondrande beymes-

ıessen; allein ich sah kein dabey wellenförmiges trömen des Lichtes.

So sonderbar diese Erscheinung war, so ist sie och nicht so auffallend wie jene, die ich 1796 am 4. März beym Eintritte des zweyten δ ♉ beobach-:t habe.

Als der Stern nur wenig vom dunkeln Mond-ande abstand, schien er sich mit beschleunigter Be-regung dem Mondrande zu nähern, ihn zu berüh-:n, dann auf selben stehen zu bleiben, und endlich innen 5 — 6 Zeitsecunden einen kleinen Theil des inus versus auf dem Mondrande zu beschreiben bis er ıdlich verschwand. Diese Erscheinung hat mit der on α ♉ den 18. Sept. 1810 das gemein, dass in bey-en Fällen der Stern innerhalb der Mondscheibe zu erschwinden schien.

Hr. Astronom *Derflinger* beobachtete zu Krems-ünster mit seinem vortrefflichen zehnfüssigen Dol-ond den Ein- und Austritt des α ♉. Beym Eintritte, ıachte er die Bemerkung: *Immersio observata temp. ıed. 10h 50' 15,"9. Sed hoc ipso momento videbar ıihi videre stellam, limbo ☾ lucido quasi absorberi, t ab hoc momento stellam lumine pallido, et a ☾ ımine bene distincto, quasi in ipso disco existentem onspicere, donec tandem post 3½" 10h 50' 19,"4 haec ipsa observatio sive vera, phantastica) evan-uerit. Emersionem observari t. m. 11h 41' 29,"1. Ioc momentum ad ½" certum puto, coelum apprime avebat.* Ich nahm den Augenblick des gänzlichen 'erschwindens 19,"4; und berechnete aus dieser Be-bachtung den Breitenfehler der *Triesnecker*'schen Iondstafeln 5½ Raum-Secunden, um die die Monds-

Ta-

Tafeln die Breite zu klein gaben. Mit dieſer Verbeſſerung erhielt ich wahre ☌ des α ♉ mit ☾ aus dem Eintritt 12h 14′ 16,″8 zu Kremsmünſter mittl. Z. Austritt . . — 17, 0.

Zu Prag beobachtete Herr *Bittner* das gänzliche Verſchwinden des ſchwachen Lichtpunctes

mittl. Zeit 10h 53′ 45,″67 } am 18. Sept. 1810
lich im Stift Tepl 10 47 13, 65 }

Beyde beſtimmten wir unſere Zeit aus correſpondirenden ⊙höhen mit einer Genauigkeit von ½″. Bey meinem Eintritte fehlt nicht 0,″25 in der Beobachtung, denn der Lichtpunct verſchwand plötzlich mit dem Schlage der Uhrſecunde. Weil Zeitbeſtimmung und Beobachtung an beyden Orten genau iſt, ſo gibt dieſer Eintritt Längenabſtand von Prag bis Tepl in Zeit genau die 6′ 7″, die ich im Mittel aus den vorigen Beobachtungen geſchloſſen habe. (*Bode Suppl.* S. 102.)

Aus Ihrem Eintritte erhalte ich

wahre ☌ des α ♉ mit ☾ 12h 0′ 25,″3 } m. Seeb. Z.
aus dem Austritte . . . . 12 0 42, 4 }

Der angegebene Augenblick der Lichtſchwächung ſcheint alſo nicht der des wahren Verſchwindens zu ſeyn, das ſpäter erfolgt iſt. Daſs der Eintritt zu früh angegeben iſt, werden Ew. . . . auch daraus erkennen, daſs die angegebene Zeit mit keinem genauen Austritte den wahren Längenunterſchied angiebt*)

☌ α ♉

*) Sehr erwünſcht iſt mir eine Discuſſion über die merkwürdige Erſcheinung bey der Bedeckung des Aldebaran am 18. Sept. 1810; allein der von Herrn Prof. *David* geäuſserten Meinung, daſs blos eine groſse Lichtſchwächung und nicht eine ganz eigenthümliche optiſche re-

elle

♂ ☌ ♉ mit ☾ zu Prag m. Z.	12h	15'	24"	Austritt
Seeberg		0	42, 4	
Längenabst.		14'	41,"6	
der bestimmte		14	45	

Mit

elle oder scheinbare Wirkung dabey statt gefunden habe, und hiernach der Eintritt auf der hiesigen Sternwarte zu früh beobachtet worden sey, hann ich keinesweges beytreten. Dass die aus der hiesigen Beobachtung hergeleitete Conjunctionszeit bey Vergleichung mit andern Beobachtungen nicht die bekannten Längen-Unterschiede gebe, ist eines Theils nicht der Fall und dann kann auch eine hier sich zeigende Differenz von einigen Secunden bey dem weit grössern Einfluss der Rechnungs-Elemente im mindesten nicht gegen die Beobachtung selbst beweisen. Aus Herrn Prof *Wurms* (*M. C.* Febr. 1811 S. 170) und meinen Rechnungen (*M. C.* Dec. 1810 S. 528) folgen die Meridianunterschiede für Mannheim, Göttingen und Marseille bey der Vergleichung mit der vollständigen Seeberger Beobachtung sehr nahe, wie sie längst bekannt und angenommen waren. Auch harmonirt sowohl nach *Wurms* als meiner Rechnung (die wir übrigens ganz verschieden geführt haben, da *Wurm* nur Correction der Breite ich auch die des Halbmessers berücksichtigt habe) bey Annahme der aus dem Complexu mehrerer Beobachtungen folgenden *wahrscheinlichsten* Correction, die Conjunctionszeit aus dem Eintritt und Austritt fast vollkommen mit einander, so dass ich also irgend einen Grund, das von mir beobachtete Moment des Eintritts für irrig oder ungewiss zu halten, keinesweges sehe. Das ganze Ansehen des Sterns im Augenblick des Eintritts und dann auf der Mondscheibe war so total verschieden, dass eine Irrung hierüber schwerlich statt finden konnte. Bis zum Eintritt behielt der Stern et-

was

Mit meinem vierfüſsigen ſehr guten Dollond beobachtete ich im Stifte Tepl 1810 am 4. Oct. den Eintritt eines Sterns ſiebenter oder achter Gröſse in dunkeln Mondrand wahrer Zeit um 7^h 1′ 37,″3.

Bey ſehr heiteren Himmel ſah ich den Stern gut, beym Verſchwinden aber nur ſchwach, doch halte ich den Eintritt bis auf zwey oder drey Sec. für richtig. Am untern Mondrand ſtand ein Stern 5ter oder 6ter Gröſse, der aber 10—12′ vom Mondrand abſtand.

Eintritt eines Sterns 6ter oder 7ter Gröſse in dunkeln Mondrand den 5. Oct. 1810 wahre Zeit: 7^h 54′ 54,″6.

Prof. *Handgretinger* verlor ſolchen mit einem zweyfüſsigen Dollond um 6″ früher.

Über die merkwürdige Bedeckung vom 18. Sept. 1810 und über meine Pulverſignale im Auguſt 1810 iſt ein Aufſatz von mir unter der Preſſe, den ich Ihnen ſogleich zuſchicken werde, weil er wegen den Gedanken über die Blickfeuer auf dem Fichtelgebirge einiges Intereſſe für Sie haben dürfte.

Ich

was ſcintillirendes, dann aber erſchien er auf dem Mond wie ein gut begränztes blaſsrothes Scheibchen. Uebrigens war ich auch nicht der Einzige, der dieſe Erſcheinung wahrnahm, denn genau ſo wie von mir, wurde ſie auch von dem hier mit mir beobachtenden Hrn. Aufſeher *Pabſt* und dann auch von *Bugge* zu Copenhagen und von *Calkoen* zu Utrecht beobachtet. Da ich ſeitdem noch mehrere Beobachtungen dieſer Bedeckung erhalten habe, ſo gedenke ich noch einmal auf dieſen Gegenſtand zurück zu kommen. v. L.

Ich muſs Ew. . . . aufmerkſam darauf machen, daſs ich aus Verſehen in den Abweichungen des Sirius und der Capella 1808 die eigne Bewegung, die ſchon in der jährlichen Veränderung einbegriffen iſt, noch beſonders in Rechnung genommen habe; läſst man dieſe weg, ſo wird der Überſchuſs der Tafeln nach *La Place* beym Sirius im Mittel 11,″8 bey der Capella aber 10,″4. Daſs dieſe Tafeln die Strahlenbrechung für Prag zu groſs geben, hat ſeine Richtigkeit; um wie viel aber muſs erſt aus den geſammten Beobachtungen ausgemittelt werden. Die beobachteten Scheitelabſtände ſind richtig und genau, die Abweichungen aber kann ſich jeder nach den Elementen ſelbſt berechnen, die ihm als die ſicherſten ſcheinen. Um Ew. . . . einen neuen Beweis von der Richtigkeit der mit dem *Reichenbachſchen* Kreiſe beobachteten Scheitelabſtände zu geben, ſetze ich den des α der Waſſerſchlange am 22. April l. J. hierher:

Aus dem vierfachen Winkel einfacher Scheitelabſtand	57°	54′	55,″1
Aus dem zweyfachen Winkel erſter Beobachtung	57	54	55, 4
Aus dem zweyfachen Winkel zweyter Beobachtung	57	54	54, 8

Die zwey einzeln berechneten Scheitelabſtände ſind nur um $\frac{6''}{10}$ von einander verſchieden, und geben im Mittel genau den aus den vierfachen Winkel. Stimmen die Beobachtungen gut überein, ſo halte ich es für überflüſſig, weiter zu beobachten; wo nicht, ſetze ich die Beobachtungen fort, bis ich von der Raumſecunde verſichert bin. Beym α der Waſſerſchlange iſt Überſchuſs der Strahlenbrechung 6″; beym

beym Scheitelabſtand 58° 29′ 53″ für Riegel 1809 am 3. März erhielt ich 7″ (*Triesnecker* IV. Samml. S. 55).

Die Abweichung des α ♏ nach *Piazzi* iſt um 11 bis 12″ gröſser, als die nach *Maskelyne*. Meine zwey Scheitelabſtände 1808 am 10. und 11. July ſtimmen auf die Raumſecunde, und man braucht nur die Strahlenbrechung gehörig zu verbeſſern, um die Abweichung daraus abzuleiten.

Beym Sirius iſt die Verbeſſerung der Strahlenbrechung — 11″$\frac{8}{10}$, bey ν des groſsen Hundes — 4″$\frac{7}{10}$ Im Verhältniſs der Scheitelabſtände für α ♏ — 6,″4 (*Trieſneckers* IV. Samml. S. 50).

Im Mittel beob. Scheitelabſtand d. α ♏	76°	1′	25,″2
Verbeſſerte Strahlenbrechung	+	3	33, 9
Wahrer	76°	4′	59,″1
Aberrat. und Nutat.	—		0, 3
Breite von Prag	50	5	18
1808 d. 10. July mittl. Abweich. α ♏	25°	59′	40,″8
Zunahme der Abw. binnen 172 Tag.		+	4, 2
. 365	—	+	8, 8
1810 d. 1. Jän. mittl. Abweich. α ♏	25°	59′	53,″8
Abweichung nach *Piazzi* :	25	59	53

Piazzi ſieht das α ♏ in viel gröſserer Höhe als *Maskelyne*; die Strahlenbrechung iſt zu Palermo keinen ſo unregelmäſsigen Veränderungen unterworfen, als zu Greenwich; nur in dieſer Rückſicht, *alles übrige gleich geſetzt*, verdient, wie ich glaube, die Angabe von *Piazzi* gröſseres Zutrauen.

XLVII.

Literariſche Correspondenz-Nachrichten aus dem öſterreichiſchen Kaiſerſtaate vom 4. März 1811.

In dem öſterreichiſchen Kaiſerſtaate ſind neuerlich mehrere geographiſche, ſtatiſtiſche, naturhiſtoriſche und mathematiſche Werke erſchienen, welche in der *Monatl. Correſp.* angeführt zu werden verdienen. Dahin gehören: Neueſte Reiſe durch Öſterreich ob und unter der Ens, Salzburg, Berchtesgaden, Kärnthen und Steyermark, in ſtatiſtiſcher, geographiſcher, naturhiſtoriſcher, ökonomiſcher, geſchichtlicher und pittoresker Hinſicht unternommen von Dr. *Franz Sartori.* Drey Bände. Wien, bey Anton Doll 1811 in 8. Mit drey ſchönen Kupfern. (Preis 12 Gulden). Wir behalten uns vor, dieſes vortreffliche reichhaltige Werk in der Folge in dieſen Blättern ausführlich zu beurtheilen. — Reiſe durch Öſterreich von Dr. *Schultes.* Tübingen, bey Cotta 1809 8. Dieſes an neuen Aufſchlüſſen über Öſterreich reiche Werk iſt zwar im Auslande erſchienen, aber von einem Öſterreicher verfaſst, und gehört daher mit vollem Rechte hier-

hierher. — Intereſſante Länder- und Völker-Gemälde oder Schilderung neu unterſuchter Länder, Völker und Städte, anziehender Merkwürdigkeiten, Kunſtwerke und Ruinen; nach den neueſten Reiſeberichten bearbeitet von *J. B. Schütz*. Zwölf Bändchen. Wien, bey Anton Doll. 1809 8. Zeichnet ſich zwar nicht durch Originalität aus, aber gewährt doch eine belehrende und unterhaltende Lectüre. — Schätzbar iſt des Freyherrn *Joſeph Mark von Liechtenſtern* ſtatiſtiſch-geographiſche Überſicht des Markgrafthums Mähren und des öſterreichiſchen Herzogthums Schleſien. Wien, im cosmographiſchen Bureau 1810 gr. 8. Derſelbe gab heraus eine brauchbare Poſt- und Reiſekarte durch die Länder des öſterreichiſchen Kaiſerſtaates, in Landkartenform, und eine Karte des preuſsiſchen Staats nach ſeinem Zuſtande im Jahre 1810, und mit Benützung der zuverläſſigſten aſtronomiſchen und geographiſchen Beobachtungen in 16 Sectionen entworfen. Freyherr *von Liechtenſtern* ſetzt auch ſein ſeit einigen Jahren unterbrochenes Archiv der Statiſtik fort. — Zur Zeit des letzten Kriegs erſchien und wurde ſtark aufgekauft die neueſte Generalkarte des Erzherzogthums Öſterreich ob der Ens, in 6 Blättern, nach der verbeſſerten *Bonni*'ſchen Projection, den neueſten und zuverläſſigſten Ortsbeſtimmungen, und den echteſten topographiſchen und geographiſchen Hülfsmitteln entworfen und gezeichnet von *E. von Greipel*, k. k. Hauptmann, Linz 1809. (Auf inländ. Papier 12 Fl. auf Basler Papier 18 Fl.) Dieſe Karte beſteht aus ſechs zuſammenhängenden Blättern, deren jedes im innern Rande 12 Wiener Zoll hoch und 20 Wiener

Zoll

Zoll breit iſt. Der Maaſsſtab iſt für die geographiſche Meile $1\frac{1}{5}$ Wiener Zoll. Dieſe Karte iſt nach der von dem verſtorbenen Oberſt-Lieutenant *von Vega* verbeſſerten *Bonne*ſchen Projection entworfen. — Das bey Strauſs in Wien erſcheinende Archiv für Geographie, Statiſtik, Geſchichte und Kriegswiſſenſchaft (redigirt vom Freyherrn *von Hormayr*,) enthält theils aus andern Zeitſchriften entlehnte, theils Original-Aufſätze. — Von dem vortrefflichen Werk: Reiſe nach Conſtantinopel vom Herrn Grafen *Vincenz Battyány*, zweyte verbeſſerte und vermehrte Ausgabe, Peſth bey Konrad Adolph Hartleben, 1810 270 S. in 8. (Preis auf holländ. Papier 4 Fl., auf Velinpapier 5 Fl.) erhalten unſere Leſer im *Junius*-Hefte der *Monatl. Correſp.* eine beſondere Anzeige. — *Cook's* Reiſe um die Welt erhielt eine ungariſche Überſetzung unter folgendem Titel: *Cooknuk amaʼ hires Anglus Hajós Kapitánynak aʼ föld körül való utazáſa, mellyet Banks és Solander Tudóſok' társaſágában tett 1768 — 1771 esztendökben; Némethöl fordította Horváth Sigmond, Cſengei Evangyélikus Prédikátor, Kiudta Kis János.* (*Cook's*, jenes berühmten engliſchen Schiffs-Capitains Reiſe um die Welt, welche er in Geſellſchaft der Gelehrten *Banks* und *Solander* in den Jahren 1768 bis 1771 machte; aus dem Deutſchen überſetzt von Siegmund Horváth, evang. Prediger zu Cſenge, herausgegeben von Johann Kis.) Peſth, bey Eggenberger und Stephan Kis 1810 8. (Preis 2 Fl. 30 Kr.) — Die vaterländiſchen Blätter für den öſterreichiſchen Kaiſerſtaat enthalten viele gründliche topographiſche und ſtatiſtiſche Aufſätze. — Brauchbar iſt die theoreti-

ſche Vorbereitung und Einleitung zur Statiſtik von *Joh. Zizius*. Wien 1810 gr. 8. (Preis 3 Fl. 45 Kr.) — Reich an ſtatiſtiſchen Daten iſt der Schematismus für Mähren und Schleſien auf das Jahr 1810. Brünn und Olmütz bey Johann Georg Gaſtl. — Viele intereſſante, geographiſche und ſtatiſtiſche Aufſätze kommen in der Zeitſchrift: Belehrung und Unterhaltung für die Bewohner des öſterreichiſchen Kaiſerſtaates 1810, Brünn, bey Gaſtl, vor, die auch im laufenden Jahre fortgeſetzt wird. — Bloſse Buchhändler Speculationen ſind die zwey Schriften: Hiſtoriſch-topographiſche Beſchreibung von Bosnien und Servien, mit einer Karte, Wien 1810 in 8. (Preis 2 Fl.) und: Beſchreibung der Weſtküſte von Kalabrien und der Oſtküſte von Sicilien, inſofern ſie durch die Landungsanſtalten *Napoleons* bedroht werden, mit einer Karte, Wien 1810 8 (36 Kr.)

Brauchbar, aber nicht ohne Mängel, iſt die kurze Darſtellung einer Mineralogie von Steyermark, oder ſyſtematiſche Aufzählung ſteyermärkiſcher Foſſilien mit Angabe ihrer Fundörter und ihrer technologiſch-ökonomiſchen Nutzbarkeit, von *Matthias Joſeph Anker*, chirurgiſchem Kreisphyſicus in Gräz; Gräz, bey Franz Ferſtel, 1809 79 S. in 8. — Eben ſo iſt für Anfänger die *Compendiaria Phyſicae inſtituto, quam in uſum Tyronum conſcripſit hujusque ſcientiae ſtatui recentiſſimo accomodavit J. Ph. Neumann. Tom II. Graecii 1809* gr. 8. (3 Fl. 30 Kr.) — Sehr ſchätzbar ſind die Erinnerungen aus *Lichtenbergs* Vorleſungen über *Erxlebens* Anfangsgründe der Naturlehre, von *Gottlieb Gamauf*, Prediger in Ödenburg. Erſtes Bändchen: *Lichtenberg*

berg über Naturlehre, Statik, Mechanik, Hydroſtatik und die neue Chemie. Wien und Trieſt bey Geiſtinger 1808 XII und 564 S. 8. Mit 4 Kupfern. Zweytes Bändchen: Lichtenberg über Luft und Licht. Wien und Trieſt bey Geiſtinger 1811 in 8. (9 Fl. 30 Kr.) — Brauchbar für Anfänger, aber nicht mängelfrey ſind die *Elementa Matheſeos purae auctore Carolo Hadaly de Hada. Tom. I. Algebra. Tom. II. Geometria. Editio IV. locupletata. Poſonii 1810* gr. 8. (3 Fl. 30 Kr.)

Im July erſcheint von Dr. *Sartori* ein pittoreskes Taſchenbuch für Öſterreich, bey Strauſs in Wien, welches jährlich fortgeſetzt werden wird. Man kann ſich von dieſem Unternehmen das Beſte verſprechen.

Franz Pethe von Kis Szántó zu Ödenburg hat ein Lehrbuch der reinen und angewandten Mathematik in ungariſcher Sprache, und eine ungariſche Überſetzung von *Lavoiſiers* Chemie zum Druck fertig. Von ſeinem öconomiſchen Werke *A' pallérozott nezei gazdaſág* (die gebildete Landwirthſchaft) erſcheint im laufenden Jahre der zweyte Band.

In dem öſterreichiſchen Kaiſerſtaate kommen im laufenden Jahre folgende Zeitſchriften und Zeitungen im Druck heraus, von welchen die meiſten Beziehung auf Erdkunde und Statiſtik haben. Archiv für Erdkunde, Geſchichte, Staats- und Kriegskunſt herausgegeben vom Freyherrn *von Hormayer*, Wien bey Strauſs, Preis 30 Fl.) Archiv für Welt- Erd- und Staatenkunde, ihre Hülfswiſſenſchaften und Literatur; herausgegeben vom Freyherrn *von Liechtenſtern*, mit Kupfern und Landkarten (Wien, im cos-

mographiſchen Bureau, auf Druckpapier 15 Fl. auf Schreibpapier 20 Fl.) Hiſtoriſche und geographiſche Ephemeriden, eine Zeitſchrift für Freunde der Geſchichte und Länderkunde unſerer Tage, mit Kupf. (Wien bey Anton Doll, 24 Fl.) Geiſt der Zeit, mit Kupfern und Karten (Brünn bey Gaſtl, 24 Fl. Ein *Esprit des journeaux*.) Vaterländiſche Blätter für den öſterreichiſchen Kaiſerſtaat, herausgegeben von mehrern Geſchäftsmännern und Gelehrten (Wien, gedruckt und verlegt von Strauſs, 24 Fl.) Belehrung und Unterhaltung für die Bewohner des öſterreichiſchen Staats, Zeitſchrift vom Herausgeber des patriotiſchen Tageblatts (Educationsrath *Andre* in Brünn. Brünn, bey Gaſtl 18 Fl.) Annalen der Literatur und Kunſt in dem öſterreichiſchen Kaiſerthume, (Wien bey Anton Doll 20 Fl.) Neue militäriſche Zeitſchrift, herausgegeben vom k. k. Kriegs-Archiv. (Wien bey Degen. 33 Fl.) Der Volksfreund, neueſte Prager vaterländiſche Zeitſchrift, politiſchen, hiſtoriſchen, ſtatiſtiſchen und öconomiſchen Inhalts. (Prag 23 Fl.) Mercantiliſche Annalen für den öſterreichiſchen Kaiſerſtaat und die angränzenden Länder. (Wien, 20 Fl.) Öconomiſche Neuigkeiten und Verhandlungen, Zeitſchrift für alle Zweige der Land- und Hauswirthſchaft, des Forſt- und Jagdweſens im öſterreichiſchen Kaiſerthum von *E. E. Andre*, ehemaligen Herausgeber des patriotiſchen Tageblatts (Brünn bey Gaſtl.) Der Sammler, ein Unterhaltungsblatt, mit Kupf. (Wien, gedruckt und verlegt von Strauſs. Gröſstentheils Compilation. 30 Fl.) Thalia, ein Abendblatt, den Freunden der dramatiſchen Muſe geweiht, (Wien, bey Geiſtinger. Mit illu-

illuminirten Kupfern 43 Fl. ohne Kupf. 25 Fl.) Neue theologiſch-practiſche Monatſchrift, zunächſt für Seelenſorger (Linz 13 Fl.) Die Bilderwelt, ein belehrendes Bilderbuch für die Jugend. von *Jakob Glatz*, in deutſcher, franzöſiſcher und italieniſcher Sprache, mit illuminirten Kupfern. (Wien, bey Anton Doll 25 Fl.) Briefe des jungen Eipeldauers an ſeinen Herrn Vettern in Kakran. (Verfaſst und herausgegeben von Richter in Wien. 8 Fl. Im Wiener *Patois* geſchrieben.) Pariſer Moden, mit deutſch und franzöſiſch-erklärendem Text und illuminirten Kupfern. (Wien 23 Fl.) Wiener Zeitung, (verlegt von Gerold in Wien. 24 Fl.) Wiener Anzeigen aus dem k. k. Frag- und Kundſchafts-Amte. (9 Fl.) Wiener Staats-Papier und Wechſel-Cours. (11 Fl.) Öſterreichiſcher Beobbachter (herausgegeben von Friedrich Schlegel in Wien, 36 Fl.) Preſsburger Zeitung mit einem Anhang zur Unterhaltung und einem Intelligenzblatt für Ungarn. (Preſsburg in der Landererſchen Buchdruckerey. Redacteur iſt jetzt *v. Stöger.*) Ofner und Peſter Zeitung. (Redacteur iſt Rösler 20 Fl.) Brünner Zeitung (23 Fl.) Gräzer Zeitung (21 Fl.) Prager Ober-Poſtamtszeitung (25 Fl.) Klagenfurter Zeitung. (16 Fl.) Linzer Zeitung (13 Fl.) Lemberger Intelligenzblatt (19 Fl.) Siebenbürger Bote (13 Fl.) *Magyar Kurir* (ungariſcher Courier. Der Redacteur iſt Dr. *Decſi* 27 Fl. Wien.) *Hazai és Külföldt Tudóſitázok.* (Vaterländiſche und ausländiſche Nachrichten. Redacteur iſt Stephan von Kultzár in Peſth 18 Fl.) *Poſonienſes Ephemerides politico-ſtatiſticae.* (Preſsburg in der Belnayſchen Buchdruckerey 26 Fl.) *Kramérymſowy wla-*

ſtenské

ſtenské Nowiny. (Zeitungen von Krameryus. Prag 11 Fl.) *Praské poſſtooské Noving Sſénfeldn.* (Schönfeld's Prager Poſtamtszeitung 11 Fl.)

Die ausländiſchen Journale und Zeitungen koſten in Öſterreich auſserordentlich viel, z. B. die *Monatliche Correſpondenz* 52 Fl. Die Halliſche, Jenaiſche und Leipziger Literatur-Zeitung 80 Fl. Die Göttingiſchen gelehrten Anzeigen 56 Fl. Die allgemeine Zeitung 110 Fl. *Wielands* neuer deutſcher Mercur 35 Fl. Das Morgenblatt 80 Fl. Die Miscellen für die neueſte Weltkunde von Zſchocke 75 Fl. Die Pallas 90 Fl. Die Minerva von Archenholz 67 Fl. u. ſ. w.

XLVIII.

Literariſche Anzeige.

Auf Verlangen des Verfaſſers rücken wir folgende Anzeige eines ſo eben in Paris erſchienenen Buchs hier ein:

MOYEN DE PARVENIR EN LITTÉRATURE, ou *Mémoire à conſulter* ſur une queſtion de *propriété littéraire*, dans lequel on *prouve* que le *ſieur* MALTE-BRUN, *ſe diſant Géographe danois*, a copié *littéralement* une grande partie des Oeuvres de M. GOSELLIN, ainſi que de celles de MM. LACROIX, WALCKENAER, PINKERTON, PUISSANT, etc.! etc.! et les a fait *imprimer* et *débiter* ſous ſon nom; et dans lequel on discute cette queſtion importante pour le commerce de la librairie: "Qu'eſt-ce qui "diſtingue le *plagiaire-copiſte* du ſimple *contre-*"*facteur;* et jusqu'à quel point le premier peut-il "être regardé comme devant encourir la peine por-"tée par la loi contre le dernier?" avec cette épi-"graphe:

"J'aurois pu piller ſans en rien dire, à l'exemple de tant "d'auteurs, *qui ſe donnent l'air d'avoir puiſé dans les ſources quand "ils n'ont fait que dépouiller des ſavans dont ils taiſent le nom.* Ces "fraudes ſont très-faciles aujourd'hui: on commence par écrire "ſans avoir rien lu, et l'on continue ainſi toute ſa vie. Les véri-"tables gens de lettres gémiſſent en voyant cette nuée de jeunes "auteurs, qui auraient peut-être du talent s'ils avaient quel-"ques études."

M. DE CHATEAUBRIAND, *Itin. de Paris à Jéruſalem*, t. II, p. 318.

"Plus inéptes et plus ignares, nos *compilateurs* ne ſe bornent "pas à faire tranquillement le métier de *frippiers littéraires; ils*

"*pillent ſur les grands chemins du monde ſavant*; leur avidité ex-"trême ne leur laiſſe pas le temps de diſpoſer les produits de "leur *brigandage*..... Munis de quelques livres et d'autant de "*paires de ciſeaux*, ils ſe bornent à fabriquer à la hâte une *com-*"*pilation* qui n'offre ni un choix bien fait, ni une analyſe exacte "et complète."

MALTE-BRUN, *Journal de l'Empire*, du 11 novembre 1810.

Par JEAN-GABRIEL DENTU, Imprimeur-Libraire, (*Editeur de la Géographie de J. Pinkerton.*) Prix, 2 fr. Franc de port, 2 fr. 50 c.

SE TROUVE CHEZ L'AUTEUR,

Rue du Pont de Lodi, n° 3, près le Pont-Neuf; et au Dépôt de ſa Librairie, Palais-Royal, galeries de bois, nr. 265 et 266.

* * *

Der Titel macht mit dem Inhalte und der Tendenz der Schrift ſo umſtändlich bekannt, daſs jede weitere Bemerkung überflüſſig ſeyn würde.

INHALT.

Seite

XXXIX. Verſuch einer geſchichtl. Darſtellung der Fortſchritte der Sternkunde im verfloſſenen Decennio. (Beſchluſs zum April-Heft S. 340.) 425

XL. Über die Gradmeſſungen der Alten. Vom Herrn Profeſſor *Ideler* in Berlin 453

XLI. Auszug aus zwey Schreiben des Hrn. *A. Bouvard*, Director der kaiſ. Sternwarte in Paris. 483

XLII. Aus einem Schreiben des Herrn Profeſſor *Uckert* zu Gotha 488

XLIII. Auszug aus einem Schreiben des Herrn Profeſſor *Buzengeiger* 503

XLIV. Auszug aus einem Schreiben des Herrn *Eckhardt*, Oberſteuer-Commiſſ. und Director der Landes-Vermeſſ. des Herzogthums Weſtphalen 507

XLV. Auszug aus zwey Schreiben des Herrn Profeſſor *Gauſs* 510

XLVI. Auszug aus einem Schreiben des Herrn Profeſſor *David* 512

XLVII. Literariſche Correſpondenz-Nachrichten aus dem öſterreichiſchen Kaiſerſtaate vom 4. März 1811 519

XLVIII. Literar. Anzeige 527

(Hierzu ein Blatt mit mathematiſchen Figuren.)

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

JUNIUS, 1811.

XLIX.

Beyträge zu geographiſchen Längen-Beſtimmungen

vom

Prof. *Wurm* in Stuttgart.

(Zehnte Fortſetz. (S. *M. C.* 1811 pag. 169.)

Die Beobachtungen, aus welchen hier einige Länbeſtimmungen abgeleitet werden, ſind von mir öfstentheils ſchon vor fünf Jahren, noch in Blauuren, berechnet worden; ich habe ſolche, ehe h ſie hier zu einem Ganzen verband, noch mit

Zuſätzen einiger von mir indeſs neu aufgefundener correspondirender Beobachtungen vermehrt.

Mercur-Durchgang

9. Nov. 1802.

Mittl. Z.	Austr. innere Ber.	wahre Zuſam.	Länge von Paris
Callao	18U 32 51,"6	15U 50' 51,"9	— 5St. 18' 10,"5

Zur Vergleichung nahm ich das Mittel aus dem, was die für Paris und Seeberg in der *Mon. Corr.* XIV. B. S. 278 von mir berechnete Zuſammenkunft gab. *Oltmanns* berechnet die Conjunction mit mir ganz übereinſtimmend zu 15U 50' 52,"0 *M. C.* XIV. B. S. 541, woraus ebendaſelbſt der Freyherr *von Zach* die Länge von Callao im Mittel aus 11 von mir berechneten Beobachtungen zu — 5St. 18' 10,"58 beſtimmt hat. Die Beobachtung in Callao, an der Küſte von Süd-Amerika, ganz nahe bey Lima, iſt von Herrn *von Humboldt*.

Bedeckung der Plejaden.

5 Apr. 1802.

(Eintritt am dunkeln Mondrande.)

Einige Beobachtungen dieſer Bedeckung ſind von mir ſchon in der *M. C.* VIII. B. S. 387 berechnet; auch *Triesnecker* in den *Wiener Ephemeriden* 1806, und *Oltmanns* im *Berl. aſtr. Jahrb.* 1809 haben ſolche zum Theil in Rechnung genommen. Der Vollſtändigkeit wegen füge ich noch folgende Nachträge bey:

Calä-

Celäno.

Mittlere Zeit	Eintritt	wahre Zuſam.	Länge v. Paris
Amſterdam .	9U 10' 27,"0	8U 17' 14,"7	+ 10' 8,"3
Copenhagen	9 46 39, 5	8 48 0, 8	41 0, 6
Berlin . .	9 45 14, 5	8 51 11, 3	44 10, 0

Als Vergleichspunct iſt Seeberg angenommen. S. *Mon. Corr.* am angef. Orte. Die Länge von Amſterdam iſt hier, weil Dr. *Keyzer* fünf Secunden in Zeit öſtlich von *Felix Meritis* beobachtete, bereits auf dies Gebäude reducirt, eben ſo die Länge von Copenhagen auf die dortige Königl. Sternwarte, von welcher *Ljungberg* 1,"1 in Zeit weſtlich beobachtet hat; dieſelbe Bemerkung gilt auch für die Länge beyder Orte aus den übrigen Sternen bey dieſer Plejaden-Bedeckung.

Electra.

Mittlere Zeit	Eintritt	wahre Zuſam.	Länge v. Paris
Amſterdam .	9U 7' 21,"0	8U 14' 27,"5	+ 10' 10,"8
Copenhagen .	9 32 12, 5	8 45 11, 4	41 0, 8
Berlin, . . .	9 39 16, 5	8 48 25, 0	44 13, 8

Zur Vergleichung diente Bremen mit + 25' 53,"8 Länge, ſo wie ich ſie im Mittel aus mehrern Beobachtungen gefunden habe. Bey Copenhagen ſetzt *Ljungberg* (*Mon. Corr.* VIII. B. S. 334) den beobachteten Eintritt der Taygeta ſtatt der Electra; dieſe Verwechslung ließ mich erſt die Rechnung wahrnehmen.

Maja.

Mittl. Zeit	Eintritt	wahre Zuſam.	Länge v. Paris
Seeberg . .	10U 3' 5,"8	9U 7' 3,"0	(+ 33' 35,"0)
Amſterdam	9 38 39, 0	8 43 42, 7	10 9, 8
Hamburg . .	9 59 34, 0	9 4 11, 6	30 43, 7
Berlin . . .	10 13 50, 0	9 17 45, 8	44 17, 8

Bey Seeberg wird der Eintritt der Taygeta genannt, ſtatt des Eintrittes der Maja; beyde Sterne wurden daſelbſt beynahe gleichzeitig bedeckt.

Alcyone.

Mittl. Zeit	Eintritt	wahre Zuſam.	Länge v. Paris
Copenhagen .	10U 33′ 35,″6	9U 47′ 51,″0	(+41′ 0,″5)
Celle	10 29 30, 3	9 37 47, 6	30 56, 0
Berlin . . .	10 40 45, 0	9 50 59, 9	44 8, 3

Die wahre Zuſammenkunft für die königl. Sternwarte in Copenhagen, deren Länge ich hier nach meinen Berechnungen + 41′ 0,″5 geſetzt habe, iſt 9U 47′ 52,″1.

Bedeckung von π Scorpion,

17. May 1802.

(Eintritt am dunkeln, Austritt am hellen Mondrande.)

	Mittl. Zeit	w. Zuſammk.	Länge v. Par.
Wien, Eintritt	9U 44′ 52,″4	11U 9′ 49,″9	(+56′ 10,″0)
Amſterdam, Austr.	9 53 56, 0	10 24 3, 8	10 20, 9

Vergl. *Mon. Corr.* VIII. B. S. 388. — Amſterdams Länge iſt hier auf *Felix Meritis* reducirt, von welchem Standpuncte Dr. *Keyzer* drey Secunden in Zeit öſtlich beobachtet hatte. *Triesnecker* findet in den *Wiener Eph.* 1806, S, 275 genau dieſelbe Conjunction für Wien 11U 9′ 49,″9, aber für Amſterdam 10U 23′ 53,″3, welchen Unterſchied ich mir nicht erklären kann. Indeſs ſah ſich *Triesnecker* ſchon genöthigt, den Austritt in Amſterdam um 1 Min. zu vermindern, und 53′ in 52′ zu verwandeln, was von mir bey obiger Rechnung ebenfalls geſchehen iſt. Die Amſterdamer Beobachtung ſcheint überhaupt

haupt etwas unzuverläſſig zu ſeyn, da der Beobachter ſelbſt anmerkt, der austretende Stern habe zu lange am Rande des Mondes verweilt. *Wiener Ephem.* 1806 S. 387.

Bedeckung von ν Löwe,

2 Apr. 1803.

(Eintr. am dunkeln, Austr. am hellen Mondrande.)

Mittl. Zeit	Eintritt	Austritt	w. Zuſam.	Länge v. P.
	U ′ ″	U ′ ″	U ′ ″	′ ″
Seeberg	7 57 37,3	8 59 47,4	8 57 4,7	(+33 35,0)
Wien	8 81 4,1	9 33 45,5	9 19 40,2	(+56 10,0)
Ofen	8 45 31,1	——	9 30 22,6	(+66 49,0)
Celle	7 50 52,6	——	8 54 28,8	30 57,6
Copenhagen	11 9 58,6+	——	8 4 23,2	40 43,2 +
Berlin	8 7 8,0	——	9 7 45,5	44 14,3
Hamburg	7 48 36,5	——	8 53 58,6	30 27,4
Amſterdam	7 26 46,5	——	8 33 45,3	10 11,1
Schweidnitz	8 26 27,1	——	9 20 8,4	56 37,2

Zu Beſtimmung der Längen wurde das Mittel aus Seeberg, Wien und Ofen gewählt; bey Wien iſt indeſs die Conjunction blos aus dem Eintritt hergeleitet worden, da der Austritt nach dem *Berl. aſtr. Jahrb.* 1807 S. 147 etwas ungewiſs iſt. Einige Berechnungen dieſer Bedeckung von *Oltmanns* ſtehen im *Berl. aſtr. Jahrb.* 1809 S. 155 und von *Triesneker* in den *Wiener Eph.* 1806 S. 277. Die als zweifelhaft mit + bezeichnete Copenhagner Beobachtung iſt für alle Fälle zu einer Längenbeſtimmung unbrauchbar; ich füge ſie hier blos als Beyſpiel den übrigen bey, zu welchen unauflösbaren Zweifeln eine urſprünglich fehlerhaft angegebene Beobachtung ſpäterhin führen kann. Nach der *Monatl. Correſp.* VIII. B. S. 334 ſoll nämlich *Ljungberg* in der Nor-

der-

derſtraſse zu Copenhagen, 1,"1 in Zeit weſtl. von der königl. Sternw. beobachtet haben; Eintritt des Sterns um $11^U\ 9'\ 58,"6$ mittl. Zeit. Da mir ſogleich in die Augen fiel, daſs die Stunde unrichtig angegeben ſey, ſo berechnete ich trigonometriſch mit Elementen, die ich von den übrigen Beobachtungen, ableitete, den ſcheinbaren Eintritt um $7^U\ 58'\ 11"$ und den ſcheinb. Austritt um $9^U\ 10'\ 13",$ Nun ging ich von zweyerley Hypotheſen aus, entweder, daſs ſtatt

	Eintritt;	11^U	$9'$	$58,"6$
geleſen werden müſſe	Eintritt;	7	58	9, 6
oder	Austritt;	9	9	58, 6

Bey der erſten Vorausſetzung erhielt ich: Wahre Zuſammenkunft $9^U\ 4'\ 23,"2$ und Länge der königl. Sternw. $+\ 40'\ 53,"1$, bey der zweyten: Wahre Zuſammenkunft $9^U\ 4'\ 13,"3$ und Länge der kön. Sternwarte $+\ 40'\ 43,"2$. Beydes trifft mit der oben von mir angenommenen Länge dieſer Sternwarte $+\ 41'\ 0,"5$ beyläufig zuſammen; aber welche von beyden Hypotheſen nun die richtigere, oder ob vielleicht noch eine dritte möglich iſt, wage ich nicht zu entſcheiden.

Bedeckung von ♈ Widder

9. Aug. 1803.

(Eintritt am hellen, Austr. am dunkeln Mondrande.)

Mittl. Z.	Eintritt			Austritt			w. Zuſam.			Länge v. P.		
	U	′	″	U	′	″	U	′	″			
Wien	—			10	51	39,4	11	13	31,3	(+56	10,0)	
Ofen	—			10	59	52,5	11	24	15,5	(+66	49,0)	
Braunſchweig	—			10	38	39,5	10	50	11,5	32	47,6	
Magdeburg	—			10	42	22,0	10	54	38,8	37	14,9	
Leipzig	—			10	43	31,9	10	57	30,0	40	6,1	
Berlin	—			10	49	4,9	11	1	32,0	44	8,1	
Günthersberg	—			10	43	36,0	11	1	50,4	44	26,5	
Prag	—			10	48	38,4	11	5	48,8	48	25,0	
Danzig	10	29	55,1	11	10	48,8	11	22	32,9	65	9,0	

Das Mittel aus Wien und Ofen diente hier zum Vergleichungspuncte. Berechnungen dieſer Bedeckung ſ. auch *Wiener Eph.* 1806 S. 278; daſelbſt wird auch der Eintritt zu Ofen um $9^{St.}\ 59'\ 52,''8$ m. Z. beobachtet, angeführt; allein die Conjunction aus dieſem Eintritte ſtimmt mit der aus dem Austritte auf mehrere Minuten nicht überein, auch wird, *Wien. Eph.* 1805 S. 317, blos des Austrittes in Ofen, und keines Eintrittes gedacht. Bey Braunſchweig hielt ich mich an das frühere von *Gauſs* beobachtete Zeit-Moment.

Bedeckung der Plejaden,

7. Febr. 1805.

(Eintritt am dunkeln, Austr. am hellen Mondrande.)

Maja.

Mittlere Zeit	Eintritt	Austritt	wahre Zuſammk.	Länge v. P.
	U ′ ″	U ′ ″	U ′ ″	′ ″
Viviers . .	5 51 2,9	6 24 28,7	6 3 13,3	(+ 9 23,4)
Aix	5 49 54,5	——	6 6 11,0	12 21,1

Merope.

Marſeille . .	5 43 52,4	——	6 7 42,1	(+12 7,5)
Aix	5 53 55,7	——	6 7 56,3	12 21,7

Alcyone.

Marſeille . .	6 17 40,7	——	6 37 23,0	(+12 7,5)
Viviers . .	6 13 17,8	7 27 5,4	6 34 42,3	9 26,8
Aix	6 18 9,5	7 30 56,9	6 37 46,2	12 30,7
Wien . . .	——	8 33 47,2	7 21 26,2	56 10,7

Plejone.

Marſeille . .	7 19 39,1	——	7 16 35,8	(+12 7,5)
Aix	7 19 47,4	——	7 16 58,6	12 30,3

Die

Die Conjunction wurde überall, nur Wien ausgenommen, aus den Eintritten am dunkeln Mondrande, mit Anwendung der Correction der Mondsbreite bestimmt. Ich habe diese Bedeckung vorzüglich mit Hinsicht auf genaue Erörterung der Länge von Aix berechnet; sie gibt dafür, wenn man mehrere Sterne mit einander vergleicht, folgende Resultate. Im Mittel aus 4 Sternen der Plejaden, wovon je zween und zween zusammen stimmen, findet sich die Länge von *Aix*, *Hôtel des Princes*, + 12′ 26,″0 in Zeit von Paris. Nach des Freyherrn *von Zach's* Beobachtungen durch Blickfeuer und Chronometer (*Mon. Corr.* XIII. B. S. 70) liegt das *Hôtel des Princes* in Aix um 18,″5 in Zeit östlicher als die k. Sternwarte in Marseille; demnach ist die Länge von Aix, wenn die von Marseille + 12′ 7,″5 gesetzt wird, + 12′ 26,″0, genau, wie diese Bedeckung gibt, oder, auf die Kirche von *St. Jean* reducirt, + 12′ 27,″93. Von nördlichen Beobachtungen dieser Bedeckung fand ich auch noch correspondirende in St. Petersburg: (*Bode's astr. Jahrb.* 1808 S. 192) Eintritt der Merope 7^{U} 52′ 30,″60 und der Alcyone 8^{U} 32′ 19,″15 mittl. Z. Nach *Schubert* gehören sie indess zu den zwischen Wolken erhaschten Beobachtungen; auch zeigte wirklich die Berechnung, dass der Eintritt der Alcyone um ungefähr 1½ Min. zu frühe angegeben ist; der Eintritt der Merope stimmt nur auf etwa 10 Sec. mit der sonst bekannten Länge von St. Petersburg. Ich fand zwar auch aus einer andern Plejaden-Bedeckung vom 14. Dec. 1804, die zu Aix, Viviers, Marseille und Wien beobachtet wurde, die Länge von Aix im Mittel aus mehreren Sternen

+ 12′

+ 12′ 25,″71 demnach mit obiger Länge übereinſtimmend; allein da die einzelnen Reſultate, vielleicht aus Mangel der Genauigkeit einiger Beobachtungen, zu ſehr von einander abweichen, ſo mache ich von dieſer Bedeckung keinen weitern Gebrauch.

Bedeckung des Antares,

20. März 1805.

(Eintritt am hellen Austritt am dunkeln Mondrande.

Mittlere Zeit	Eintritt	Austritt	w. Zuſam.	Länge v. P.
	U ′ ″	U ′ ″	U ′ ″	″
Marſeille . .	16 49 21,4	18 16 9,2	17 27 29,9	(+12 7,5)
Inſel Leon . .	15 41 18,3	17 8 2,5	16 41 6,9	−34 15,5
Santonna . .	15 54 50,8	17 23 36,1	16 51 59,8	−23 22,6
Hyères . . .	16 52 37,3	18 20 55,0	17 30 43,2	+15 20,8
Porquèrolles	16 52 54,8	18 21 11,2	17 30 50,4	15 28,0
Wien . . .	17 50 7,6	——	18 11 30,1	56 7,7

Die Beobachtung auf der Isla de Leon entlehnte ich aus *Bode's aſtron. Jahrb.* 1810 S. 188, die ſüdfranzöſiſchen Beobachtungen aus *Mon. Corr.* XIV. B. S. 416 und die in Santonna von einem Ungenannten aus der *M. C.* XVII. B. S. 395; in Leon hat *Canelas* beobachtet; in Marſeille *Pons*, auf der Inſel Porquèrolles *von Zach*, und auf der Erneſtiniſchen Sternwarte in Hyères *Thulis*. Der Eintritt in Marſeille iſt, wie die Rechnung wahrnehmen ließ, nicht ſehr genau, und über 1 Min. zu ſpät angegeben. Ich habe bey Beſtimmung der Längen den Austritt am dunkeln Mondrande vorgezogen. Den Austritt in Hyères gibt indeſs *Thulis* für ungewiſs, und dies mag wohl die Urſache ſeyn, warum die Länge von Hyères aus dieſer Bedeckung weniger mit den Reſultaten ſtimmt, die der Freyherr *von Zach* im Jahr 1805 für

für die relative geographiſche Lage jener drey ſüdfranzöſiſchen Orte gefunden hat. Nach der *Monatl. Correſp.* XIV. B. S. 401 und 415 iſt nämlich die Länge von Hyères, durch Blickfeuer und Chronometer beſtimmt + 15′ 10,″17 in Zeit von Paris, die Länge von Marſeille + 12′ 7,″5 vorausgeſetzt, und die Länge von Porquêrolles iſt + 15′ 27,″87, letztere alſo nur um 0,″13 von dem, was obige Bedeckung gab, verſchieden. — Die Breite von *Santanna* in Nord-Spanien an der Biscayſchen Küſte, iſt nach der *Connaiſſance des tems* = 43° 26′ 50″ die Länge — 22′ 34″ in Zeit von Paris; nach dem ſpaniſchen See-Atlas, Madrid 1789, (vergl. *Mon. Correſp.* I. B. S. 332) iſt die Breite wie oben, und die Länge — 22′ 40,″33; Die Bedeckung giebt dieſe Länge um 46″ und 42″ in Zeit weſtlicher. — Die Länge von Isla *de Leon*, die oben — 34′ 15,″5 in Zeit weſtlich von Paris gefunden wurde, berechnet Herr *von Lindenau* im Mittel aus 2 Sternbedeckungen von 1804 zu — 34′ 15,″2. S. *Mon. Correſp.* XIX. B. S. 421. Nach *Bode's aſtr. Jahrb.* 1810 S. 189 ſollte die neue Sternwarte dieſer Inſel 21,″5 in Zeit öſtlich von Cadix liegen; dies gäbe — 34′ 9,″3 mit der Länge von Cadix — 34′ 30,″8. Aus meinen Berechnungen der Länge von Leon — 34′ 12,″6 und 33′ 52,″8, aus den Sonnenfinſterniſſen von 17. Aug. 1803 und 11. Febr. 1804 (*Mon. Correſp.* XII B. S. 351) verbunden mit dem Reſultate aus gegenwärtiger Bedeckung folgt, wenn man den Sonnenfinſterniſſen nur die Hälfte des Werths der Bedeckungen zugeſteht, im Mittel — 34′ 9,″8.

Die

Die letzten hier folgenden Berechnungen haben zunächſt die Unterſuchung der Länge von Regensburg zum Zweck.

Bedeckung A Zwillinge,

8 Sept. 1784.

(Eintritt am hellen, Austritt am dunkeln Mondrande.)

Mittl. Z.	Eintritt	Austritt	w. Zuſam.	Länge v. P.
Danzig	13U 32′ 7,″6	14U 8′ 25,″0	15U 4′ 34,″1	(+65′ 11,″3)
Regensb.	. . . .	13 30 39, 0	14 38 46, 4	39 23, 6

Bey dieſer Bedeckung iſt zu bemerken, daſs der Unterſchied der ſcheinbaren Breiten des Mondes und Sterns dem Mondshalbmeſſer beynahe gleich war, und daher der Coëfficient der Verbeſſerung der Mondsbreite ſehr groſs, auch an beyden Orten zu ſehr verſchieden ausfiel. Dies macht die für Regensburg aus dieſer Bedeckung abgeleitete Länge etwas unzuverläſſig, da die Correction der Mondsbreite ſich aus der Danziger Beobachtung nicht mit Sicherheit beſtimmen lieſs.

Bedeckung 2 λ Zwillinge,

14. März 1791.

(Eintritt am dunkeln Mondrande.)

Mittlere Zeit	Eintritt	w. Zuſamm.	Länge v. P.
Copenhagen . .	11U 10′ 27,″0	10U 42′ 4,″1	(+41′ 0,″5)
Regensburg . .	11 4 47, 0	10 39 49, 4	38 44, 8

Auch hier tritt der vorige Fall ein, und da kein Austritt beobachtet wurde, ſo konnte auch die Verbeſſerung der Mondsbreite nicht beſtimmt werden. Nach den Wiener Ephemeriden 1806 S. 162 hat zwar *Triesnecker* auch den Ein- und Austritt in Rot berechnet;

rechnet; allein die Zeit des beobachteten Austritts in Rot ſtimmt dort gar nicht mit der Zeitangabe von *Schuſter* in der *Mon. Correſp.* VI. Bd. S. 445 überein; ich zog daher lieber die Beobachtung in Rot gar nicht in meine Berechnungen.

Bedeckung δ Fiſche, 10. Oct. 1802.

(Eintritt am dunkeln, Austritt am hellen Mondrande.)

Mittlere Zeit	Eintritt	Austritt	w. Zuſammenkunft	Länge v. P.
	U ′ ″	U ′ ″	U ′ ″	′ ″
Paris . .	10 25 3,3	11 9 30,0	10 25 19,2	(+ 0 0,0)
Seeberg .	11 5 10,8	——	10 58 48,2	(+ 33 35,0)
Regensburg	11 7 41,0	——	11 4 19,0	39 2,8
Prag . . .	11 19 58,4	——	11 13 18,6	48 2,4
Schweidnitz	11 30 57,0	——	11 21 40,6	56 24,4

Die Längen ſind im Mittel aus Paris und Gotha beſtimmt. Auch hier war der Coëfficient der Breitenverbeſſerung bey den verſchiedenen Orten ſehr ungleich, und zum Theil beträchtlich; dieſe Verbeſſerung ſelbſt aber konnte aus dem Pariſer Ein- und Austritte nicht ſehr ſicher beſtimmt werden, weil der Austritt nur 10 Stunden vor dem Vollmonde, und zwar am hellen Mondrande vorfiel; ein Umſtand, der die Beobachtung des Austritts ſehr unzuverläſſig machen muſste, und auch namentlich als Grund der Unzuverläſſigkeit bey der Prager Beobachtung angeführt wird. Mit Anwendung der aus den Pariſer Beobachtungen abgeleiteten Breitenverbeſſerung ſtimmen die geographiſchen Längen aus dieſer Bedeckung noch weniger gut; ich lieſs ſie daher oben ganz weg. Vergl. *Wien. Eph.* 1806 S. 276.

Bede-

Bedeckung von χ Stier,

28. Aug. 1804.

(Austritt am dunkeln Mondrande.)

Mittl. Z.	Austritt	w. Zuſammk.	Länge v. P.
ien	15U 58′ 20,″4	15U 53′ 17,″1	(+56′ 10,″0)
egensburg . .	15 36 49, 5	15 35 57, 3	38 50, 2

Die Correction der Mondsbreite ließs ſich zwar icht beſtimmen, konnte aber bey den ſehr kleinen oefficienten auf die Längendifferenz nur geringen influſs haben.

Sonnenfinſterniſs, 24. Jun. 1778.

ittl. Z.	Anfang	Ende	w. Zuſamm.	Länge v. P.
reenw.	3U 42′ 4,″8	5U 27′ 10,″7	3U 37 48,″7	(− 9′ 21,″8)
xford	——	5 21 41, 8	3 32 49, 3	(−14 21, 0)
arſeil.	——	6 3 40, 8	3 59 14, 8	+12 4, 4
unis	——	6 31 49, 0	4 18 17, 6	31 7, 2
egensb.	——	6 16 58, 0	4 25 31, 1	38 20, 7
om	——	6 32 6, 3	4 27 37, 2	40 26, 8

Die Längen der vier letztern Orte ſind im Mittel is den Längen der zwey erſtern Orte beſtimmt, elche gut harmonirende Reſultate geben. Die Län- e und Breite von Tunis, wo Baron *von Tott* beob- htete, fand ich in keinem geographiſchen Verzeich- iſſe; durch Interpolationen aus der *Rennel*'ſchen arte von Nord-Afrika (*Allgem. geogr. Eph.* III. B. nuarſtück) leitete ich die Breite ab: 36° 38′ die änge + 32′ 0″ in Zeit von Paris, und aus der Kar- vom mittelländiſchen Meere (*A. G. E.* II. B. Oct.) nd ich die Breite 36° 36′, die Länge 32′ 6′; dies eicht um eine Zeitminute von der obigen Beob- htung ab; indeſs gaben mir andere Interpolationen is ebendenſelben Karten die Länge auch etwas klei-

ner.

ner. Ich erinnere noch, dafs die urſprünglich in wahrer Zeit angegebenen Beobachtungen dieſer Sonnenfinſterniſs bey mir in der mittlern Zeit eine Secunde weniger haben, als bey *Triesnecker*, der auch einige derſelben in den *Wiener Ephem.* 1801. S. 378 berechnet hat; der Unterſchied rührt ohne Zweifel von den 1 Secunde in Zeit betragenden, und von mir noch eingerechneten Störungsgleichungen der Sonne. In den *A. G. E.* II. B. S. 120, wo ich ebenfalls einige der obenangeführten Beobachtungen, aber nach der Conjunction in gerader Aufſteigung, und ohne eine Verbeſſerung der Mondsbreite berechnet habe, iſt bey dem Ende von Greenwich ſtatt $5^U\ 27'\ 6,''71$ zu leſen: $5^U\ 27'\ 10,''71$. Die Regensburger Beobachtung dieſer Sonnenfinſterniſs iſt von *Steiglehner*.

Sonnenfinſterniſs 15. Jun. 1787.

Mittl. Z.	Anfang	Ende	w. Zuſamm.	Länge v. P.
Paris	$4^U\ 27'\ 27,''3$	——	$3^U\ 58'\ 43,''8$	$(+\ 0'\ 0,''0)$
Greenw.	4 11 31, 3	——	3 49 23, 4	$(-\ 9\ 21, 8)$
Oxford	4 5 38, 2	$5^U\ 41'\ 51,''9$	3 44 22, 0	$-14\ 22, 5$
Marſeil.	——	6 17 12, 3	4 10 53, 7	$+12\ 9, 2$
Tübing.	——	6 28 13, 1	4 25 34, 7	26 50, 2
Regensb.	——	6 39 41, 0	4 37 30, 7	38 46, 2
Wien	——	6 57 29, 1	4 54 53, 6	56 9, 1

Für das Ende in Marſeille iſt das Mittel zwiſchen *Thulis* und *Silvabelle's* Angaben geſetzt. Vergl. Berechnungen dieſer Finſterniſs *Wien. Eph.* 1800.

Sonnenfinſterniſs, 3. Apr. 1791.

Mittl. Z.	Anfang	Ende	w. Zuſamm.	Länge v. P.
Paris	$0^U\ 37\ 0,''1$	$3^U\ 20'\ 53,''4$	$0^U\ 54'\ 49,''5$	$(+\ 0'\ 0,''0)$
Regensb.	——	4 8 1, 0	1 33 39, 7	38 59, 2

Vergl. *Allgem. Geogr. Eph.* IV. B. S. 167.

Mer-

Mercurdurchgang 7. May 1799.

Mittl. Zeit	Eintritt, inn. Berühr.	Wahre Zuſammenk.	Länge v. P.
Regensburg	21U 58′ 34,″2	1U 54′ 17,″6	38′ 52,″7

Hierbey liegt die für Paris berechnete Conjunction 1U 15′ 24,″93 zum Grunde: Vergl. *Allg. Geog. Eph.* IV. B. S. 218 und *Monatl. Correſp.* VIII. Bd. S. 115. — Verbindet man noch mit dieſen Beobachtungen einige andere von mir berechnete in den *A. G. E.* IV. B. und *Mon. Correſp.* VIII. und XII. Bd. ſo entſteht folgende Reihe von Reſultaten für die Länge von Regensburg:

1)	Bedeck. λ Zwillinge	8 Sept. 1784	39′	23,″6
2)	2 λ Zwillinge	14. März 1791	38	44, 8
3)	δ Fiſche	10. Oct. 1802	39	2, 8
4)	ψ Jungfrau	5. May 1800	39	3, 3
5)	χ Stier	28. Aug. 1804	38	50, 2
6)	Sonnenfinſterniſs	24. Jun. 1778	38	20, 7
7)	———	15. Jun. 1787	38	46, 7
8)	———	3. Apr. 1791	38	59, 2
9)	———	24. Jun. 1797	38	41, 2
10)	———	17. Aug. 1803	38	50, 5
11)	Mercurdurchg.	7. May 1799	38	52, 7

Nimmt man, ohne zwiſchen Sternbedeckungen, die ohnehin im gegenwärtigen Falle zum Theil unſicher ſind, und zwiſchen Sonnenfinſterniſſen oder Mercurdurchgängen einen Unterſchied zu machen, aus allen eilf Beſtimmungen das Mittel, ſo erhält man 38′ 52,″3. Läſst man die zwey Extreme Nr. 1 und 6 weg, ſo iſt das Mittel aus den neun übrigen Beobachtungen ebenfalls 38′ 52,″3; und läſst man den

oben

oben gemachten Bemerkungen zufolge, überhaupt alle unſichern Beobachtungen weg, ſo erhält man, mit Ausſchlieſsung von Nr. 1. 2. 3. und 6, aus den ſieben übrigen Beobachtungen im Mittel 38′ 51,″9. Mir ſcheint es daher, daſs man, bis auf weitere Unterſuchungen, die Länge von Regensburg (Stift Emmeram) einſtweilen zu 38′ 52,″0 öſtlich in Zeit von Paris annehmen kann, wenn ſchon dieſe Länge, wegen der ſtarken Abweichung einzelner Beobachtungen, noch auf einige Secunden ungewiſs bleibt. Aus der Sonnenfinſterniſs 17. Aug. 1803 berechnet *Oltmanns* im *Berl. aſtr. Jahrb.* 1808 S. 267 dieſe Länge 38′ 52,″67. Herr *von Lindenau* hingegen aus zwey Sternbedeckungen *Monatl. Correſp.* XIX. B. S. 415 und 417 im Mittel zu 39′ 4,″6. *Triesnecker* findet aus fünf der oben von mir berechneten Beobachtungen, aber ohne die als verdächtig bezeichneten auszuſchlieſsen, im Mittel 39′ 11,″1, nachdem er aus fünf andern früher berechneten Beobachtungen 38′ 53″ gefunden hatte. *Wiener Ephemer.* 1806 S. 282 und 288 vergl. mit *Wiener Eph.* 1802 S. 454.

L.

L.

Über die geographiſche Lage von Montpellier.

Eine Reviſion der geographiſchen Poſitionen, beſonders ſolcher Orte, wo Sternwarten exiſtiren, ſcheint in unſern Zeiten kein überflüſſiges Unternehmen zu ſeyn. Ihre Verbeſſerung wird vielmehr ein dringendes aſtronomiſches Bedürfniſs, da viele dieſer Poſitionen theils ſchlecht beſtimmt, theils durch irrige Angaben unſerer beſten Längen- und Breiten-Verzeichniſſe ganz entſtellt werden. Welche Folgen ſolche falſche Angaben nach ſich ziehen, wiſſen Aſtronomen.

Die Bände der *Connoiſſace des tems* wimmeln von ſolchen Fehlern, und ſie geben öfters Jahre lang *fehlerhafte* Poſitionen an, obgleich die *wahren* längſt bekannt ſind. Dies Verzeichniſs von Längen und Breiten gilt jedoch bey vielen für claſſiſch, wahrſcheinlich nur, weil kein anderes ſo zahlreiches irgendwo exiſtirt, und jährlich treulich — mit allen ſeinen Fehlern, wiederholt wird, und durch den Aufdruck eines Stempels von Sternchen, Kreutzchen, Triangeln und Sonnen, eine gewiſſe Sanction und Autorität erhält. Viele dieſer fehlerhaften Angaben ſind es nur aus Sorgloſigkeit. Z. B. wie oft und wie lange haben wir an die Redacteurs der *Conn. des tems* geſchrieben, und gebeten, ſie möchten

doch die immer irrig angegebene Breite der Seeberger Sternwarte verbeſſern, nie konnten wir es erhalten! immer hat man dieſer Sternwarte bis zum Jahrgang 1808 die Breite des herzoglichen Schloſſes *Friedenſtein* zugeeignet, bis man endlich im Jahr 1809 bey einer ganz neuen Einrichtung und Umarbeitung dieſes Verzeichniſſes (eine Umarbeitung, welche die Verwandlungen und Umtaufungen der politiſch-geographiſchen Conſtellationen veranlaßt zu haben ſcheinen) dieſer Sternwarte eine *neue*, aber dennoch *fehlerhafte* Breite von 50° 56′ 17″ gab, da ſie doch in Wahrheit 50° 56′ 7″ iſt*), wie durch die vielen mit einem *Borda*'ſchen Repetitionskreis angeſtellten, und in der *M. C.* abgedruckten Beobachtungen klar an den Tag gegeben worden iſt, und womit ſelbſt *Delambre* ſich beſchäftiget hat,**) und dennoch hat er ſich durch die *Conn. d. t.* verleiten laſſen, dieſe irrige Breite in ſeinen neueſten Sonnentafeln aufzunehmen.

Die Folgen ſolcher nachläſſigen Angaben haben ſich noch neuerlich, und gerade bey der Seeberger Breite***) bey einer vom Capitain *Ferrer* auf der Havannah beobachteten und in Rechnung genommenen Sternbedeckung gezeigt. Ein ähnlicher Fall hat ſich bey Grodno zugetragen;†) und wie viele ſol-

*) *M. C.* IX. Band S. 294. Da ſteht 50° 56′ 8″ aber mit Bradley'ſcher Refraction; mit der La Place'ſchen wird dieſe Breite 50° 56′ 7″.

**) *M. C.* XIII. B. S. 353.

***) *M C.* XXII. B. S. 294.

(†) *M. C.* XXII. S. 138.

ſolcher Verbeſſerungen der parallactiſchen Rechnungen dürften wohl bey mehrern andern Sternwarten noch ſtatt finden? Da Breiten von Sternwarten wie z. B. von Berlin, von Padua, von Bologna, noch vor kurzem auf Viertel- und halbe Minuten unſicher waren, wie wir dies in der Folge zeigen werden.

Montpellier iſt der uralte Sitz einer Univerſität, des aller erſten botaniſchen Gartens, einer Academie der Wiſſenſchaften und einer Sternwarte. Man hat dieſe letztere erſt neuerlich bey der neuen Organiſation der Univerſitäts-Facultäten und Academien wieder in Activität geſetzt, und ihr in Mr. *Reboul* einen neuen Director gegeben, einem vormaligen Benedictiner und Profeſſor an der Militair-Schule von Soréze und Ex-Proviſeur des Marſeiller Lycée. *)

Die Pariſer Aſtronomen *Picard*, *Caſſini*, *Maraldi*, *La Caille*, und die einheimiſchen, *de Plantade*, *de Clapiez*, *Guilleminet*, *de Ratte*, *Danizy*, *Amoureux*, *Jaq. Poitevin*, und *Poitevin-Dubousquet*, haben in einem Zeitraum von 136 Jahren nach der Reihe Beobachtungen in Montpellier angeſtellt, und doch iſt ihre wahre geographiſche Lage nie recht beſtimmt worden.

Zu Anfang des XVII. Jahrhunderts, und gleich nach Errichtung der Pariſer Academie der Wiſſenſchaften, haben ſich die Aſtronomen dieſer gelehrten Geſellſchaft im ganzen Königreich verbreitet. *Picard*, *Caſſini*, *de la Hire* begaben ſich mit Quadranten, Pendel-Uhren und Fernröhren an die Gränzorte und in die vorzüglichſten Städte des Reichs, um ihre geographiſche Lage zu beſtimmen.

*) *M. C.* XIV. B. S. 111.

Picard kam im Jahr 1674 nach Montpellier, und beobachtete da mit einem Lefevreſchen 32zolligen Quadranten die Polhöhe dieſer Stadt. Man kann leicht erachten, welchen Werth eine ſolche Beſtimmung haben konnte; eine genaue Übereinſtimmung mit der Wahrheit, wenn ſolche auch ſtatt fände, würde nur das Werk des Zufalles ſeyn; er fand inzwiſchen die Breite 43° 36′ 44″. Seit dieſer Zeit, das iſt, in 136 Jahren iſt dieſe Beobachtung der Breite nicht wiederholt worden.

Ein anderes Mittel die geographiſche Lage dieſer Stadt zu erforſchen, wäre durch die *Caſſini*'ſche Dreyeke und durch ihre Verbindung mit der Pariſer Sternwarte. Aber dieſe Dreyecke ſind nicht immer mit den Sternwarten verbunden, theils da ſie ihrer Lage nach nicht zu geodätiſchen Abſehen dienen konnten, theils auch weil viele derſelben zur Zeit der *Caſſini*'ſchen Vermeſſung gar nicht exiſtirten. Montpellier iſt nicht in der Reihe der Haupt-Dreyecke, und in *Caſſinis Deſcription géometrique de la France*, kommt dieſe Stadt gar nicht vor, nur am Ende des Werks wird S. 170 ein Verzeichniſs der Meridian-Abſtände, und der Längen und Breiten aller biſchöflichen Städte gegeben, worunter ſich folglich auch Montpellier befindet. In der *Méridienne verifiée* hingegen, findet man S. 257 die Neben-Dreyecke, welche Montpellier mit den Haupt-Dreyecken in Verbindung ſetzen, und man erfährt zugleich, daſs der eigentliche Dreyecks-Punct der Kirchthurm von Notre Dame war. Dieſe Kirche iſt nun aber mit ihrem Thurm verſchwunden, in der

Revo-

Revolutionszeit ganz zerstört worden, und ihre Stelle nimmt gegenwärtig ein öffentlicher Platz ein.

Man muss in der Stadt Montpellier *vier* astronomische Puncte wohl unterscheiden.

1) Der Ort wo *Picard* i. J. 1674 beobachtet hat. Dies Haus trägt gegenwärtig das Nr. 305, in der *Rue Castelmoton*, neben dem Platze *de la Canourge*.

2) Die Sternwarte in welcher *Plantade*, *Clapiez*, *Guilleminet*, und auch die Pariser Astronomen *Cassini*, *Maraldi* und *La Caille* beobachtet haben; sie war auf einem Thurm im Hause des Mr. *de Plantade* in der *grande Rue* jetzt Nro. 524.

3) Der *Cassini*'sche Dreyeckspunct ist, wie gesagt, der von der Erdoberfläche verschwundene Kirchthurm von Notre-Dame.

4) Die gegenwärtige Sternwarte, auf welcher *de Ratte*, *Danizy*, *Amoureux* und die *Poitevins* beobachtet haben, und nun künftig Mr. *Reboul* beobachten wird.

Cassini de Thury setzt sowohl in der *Descript. géomet. de la France*, als in seiner *Méridienne verifiée*, den Abstand des Thurms von Notre Dame de Montpellier vom Pariser Meridian = 63847 Toisen, und von der Perpendiculare = 297603^t woraus er die Breite = 43° 36′ 33″ und die Länge (von Paris) 1° 32′ 45″ östl. findet. Wir haben diese Berechnung in der jetzt geltenden Hypothese der Erd-Abplattung $\frac{1}{310}$ wiederholt, und finden für die Breite dieses Puncts 43° 36′ 25,″9, für die Länge 1° 32′ 33″.

So wie wir bey der Erörterung der geographischen Lage der Stadt Nismes gethan haben, solche

nicht

nicht aus den zahlreichen bis nach Paris geführten Dreyecken abzuleiten, sondern an eines der Haupt-Dreyecke der *Cassini*'schen Längengrad-Messung zu knüpfen, welche von der grosen nicht sehr entfernten Saloner Basis ausgehen, und welche wir auf die genauen Positionen von Marseille und Carcassonne gegründet haben, so haben wir es nun auch bey Montpellier versucht.

Die *Meridienne verifiée* bietet uns S. 257 ein Dreyeck dar, welches Montpellier mit den zwey Hauptpuncten Puy St. Loup, und der Mühle von Calvisson verbindet. Die *M. C.* gibt uns im XIII. Bande S. 320 die neu berechnete Seite zwischen diesen beyden Puncten und ihren Directionswinkel mit dem Meridian, woraus wir dann die Länge und Breite des Notre-Dame-Thurms zu Montpellier berechnet haben. Hier sind die Data dazu:

Station		Winkel			Seiten	Direct. Wink mit d. Merid. v. PuySt Loup			Puy St. Loup	
					t					Breite
Puy St. Loup . . .	P	75	4	30	PC = 15330,17				43°	46′ 44,4
Moulin de Calvisson	C	37	9	0	PM = 10000,96					Länge
Tour N.D. de Montp.	M	67	46	30	CM = 16001,84	PM =	14	22 53	1	28 38,66

Hieraus haben wir nun ferner den Abstand des N. D. Thurms vom Meridian, und von der Perpendiculare von Puy St. Loup berechnet, erstern = 2484,t 0 letztern = 9687,t 6 gefunden, woraus endlich die Breite = 43° 36′ 32,″6 Länge 1° 32′ 15,″1. Diese Breite ist 6,″5 und die Länge 18″ von der aus Paris hergeholten verschieden, und sie ist ohne Zweifel die wahrscheinlichere, da nun nach *Danizy**) die jetzige

*) *Essai sur le climat de Montpellier par J. Poitevin l'an IX (1803).*

jetzige Sternwarte 15″ südlicher als der Thurm von Notre-Dame liegen soll, so würde die wahre Breite derselben seyn = 43° 36′ 17,″6. Die *Conn. d. t.* auf das Jahr 1811 gibt ausdrücklich *für die Sternwarte* die Breite 43° 36′ 29″ folglich eine Differenz von 11,″4. Nach *Danizy's* Angaben der Breiten-Unterschiede wären hiermit die Breiten der astronomischen und geodätischen Standpuncte in Montpellier folgende:

Breite des N. D. Thurms	43°	36′	32,″6
— der Sternwarte des M. *Plantade*	43	36	24, 6
— der jetzigen Sternwarte . . .	43	36	17, 6

Es ist ein bemerkenswerther Zufall, dass zwey Astronomen, welche sich um die Längenbestimmungen durch die Berechnung zahlreicher älterer und neuerer Sternbedeckungen vom Monde so verdient gemacht haben, gerade Montpellier übergangen haben, wo weder an der Menge, noch an der Güte solcher Beobachtungen ein Mangel herrscht. Einer derselben, Herr *Wurm*, hat eine einzige daselbst beobachtete Sonnenfinsterniss vom 24. Junius 1797*) in Rechnung genommen. Wir setzen hier eine Sammlung solcher zweckmäfsigen in Montpellier angestellten Beobachtungen her, mit dem Wunsche, dass irgend ein Astronom ihre Berechnung unternehmen möge.

Auf der Sternwarte des Mr. de Plantade:

1706 12 May totale Sonnenfinsterniss

Anfang	8h	21′	0″	w. Z.
Totale Imm. . .	9	25	55	
Emersion . . .	9	30	5	
Ende	10	40	38	

1707

*) Monatl. Corresp. S. 122.

1707 10 März Bedeckung des Mars vom Monde.
Eintritt 4h 25' 30" w. Z.
Austritt 4 58 36

---

17 3 Sept. Antares vom Monde.
Eintritt 7h 59' 8" w. Z.
Austritt 8 57 55

1708 14 Sept. Sonnen-Finſterniſs.
Anfang 7h 3' 6" w. Z.
Ende 8 36 17

1715 28 Jun. ♀ vom Monde
Austritt 2h 50 40" w. Z. *Plantade u. Clapiéz*

1715 3 May Sonnenfinſterniſs
Ende genau 10h 28' 37" w. Z. *Plant. u. Cl.*
1726 25 Septb. Sonnen-Finſterniſs.
Anfang 4h 52' 7," w. Z.

1736 11 Nov. Vorübergang des ♀ vor der Sonne.
Anfang [äuſsere Berühr. 9h 38' 55" w. Z. früh
Anfang [innere — 9 41 27
Ende [innere — 12 21 12
Ende [äuſsere — 12 24 18

1738 15 Aug. Sonnenfinſterniſs.
Anfang 10h 5' 1" w. Z.
Ende 12 40 59] *Caſſini u. Maraldi*

1738 2 Octob. Aldebaran vom Monde.
Eintritt 9h 45' 1" w. Z.
Austritt 10 40 29] *Caſſini u. La Caille*

1738 23 Decbr. Aldebaran vom Monde.
Eintritt 5h 34' 28 w. Z.
Austritt 6 27 32] *Guilleminet*

1748 25 Julius Sonnenfinſterniſs.
Ende 12h 40' 42,"5 w. Z. *Guilleminet.*

Auf

Auf der jetzigen Sternwarte.

1773 23 Mai Sonnenfinſterniſs.
Anfang 5h 58′ 59″ w. Z. *de Ratte*
— 5 59 1 — *Poitevin*

1773 1 Novbr. Aldebaran vom Monde.
Eintritt 9h 16′ 34″ w. Z.] *Poitevin*
Austritt 10 6 20]

1787 19 Januar Sonnenfinſterniſs
Anfang 10h 42′ 34″ W. Z.] *Poitevin*
Ende 10 50 39]

1797 24 Jun. Sonnenfinſterniſs.
Anfang 5h 21′ 56,″5 m. Z. *Jaq. Poitevin*
Ende 6 32 25, 1 — *Poitevin Dubousquet*

---

orrespondirende Beobachtungen hierzu findet man:

In den *Mém. de l'Acad. Roy. des Sciences de Paris. Année 1706. p. 463.*

u Arles von Davizard, Sonnenfinſterniſs 1706
u Avignon im Jeſuiter-Collegio
u Marſeille von P. Laval und Chazelles
u Gèneve von Violier uud Gautier
u Zürch von Scheuchzer
u Strasburg von Eiſenſchmid
u Genova von Marqueſe Salvago
u Modena von P. Fontana
u Bologna von Manfredi und Stancari
u Rom von Bianchini (obſ. aſtr. Veronae 1737 p. 68)
u Madrid von P. Caſſani im Colleg. Imperial
u Nürnberg von Wurzelbau (Miſcell. Berol. p. 219)
u Neuburg an der Donau von den P. P. Jeſuiten
u Jena von Hamberger (Act. Erudit. 1706 p. 335)
u Leipzig von Rivinus und Junius (Act. Erudit. 1706 p. 335)
u Zeitz von Teuber (Miscell. Berolin. p. 241)
u Berlin von Hofmann (Act. Erud. 1706 p. 335 Miſc. Berol. p. 227.
u Breslau P. Heinrich (Act. Erud. 1706 p. 335)

1707

1707 3 Sept. Antares vom Monde. Mém. de Mathém. 170[illegible]
S. 154.
Zu Paris, Caſſini
Zu Marſeille, Laval und Feuillée.

1708. 14 Sept. Sonnenfinſterniſs, Mém. de l'Acad. 1708 p. 416
Zu Marſeille v. P. Laval und Chazelles
Zu Langres v. Tancarville
Zu Genova v. Marq. Salvago und Abbé Barabbini
Zu Bologna, v. Manfredi
Zu Rom v. Bianchini

1715 3 May Sonnenfinſterniſs (Mém. de l'Acad. de Paris 1715 p. 250)
Zu London Cheval. Louville
Zu Marſeille Laval und Feuillée
Zu Recicourt bey Verdun. L'Abbé Teinturier
Zu Lindau v. Gaupe
Zu Frankfurt am Mayn
Zu Hamburg
Zu Kiel von Sam. Reyher
Zu Berlin von Hofmann (Act. Erud. 1716 p. 18)
Zu Danzig von Hecker (ibid.)
Zu Warſchau (ibid.)
Zu Upſal von Vallenius (Acta Erud. 1716 p. 14)
Zu Bologna von Manfredi
Zu Rom von Bianchini

1715 28 Jun. ☿ vom Monde (Mém. de l'Acad. R. de Paris 1715 p. 137)
Zu Paris Malezieu, Maraldi und Caſſini

1738 24 Dec. Aldebaran v. Monde
Zu Paris. (Mém. de l'Acad. 1739 p. 38

1748 25 Julius Sonnenfinſterniſs. (Mém. preſent. T. II p. 303)
Zu Toulouſe und Garipuy
Zu Lyon P. Beraud
Zu Marſeille P. Pezenas

1787 19 Jan. Sonnenfinſterniſs (Berl. aſtr. Jahrb. 1791 p. 124.)

LII.

Barometriſche Höhenmeſſungen am Schneeberge in Öſterreich unter der Enns.

Von

Herrn Oberſt-Lieut. *Fallon*

in Wien.

Eines der intereſſanteſten und am häufigſten beſuchten Alpen-Gebirge in den öſterreichiſchen Kaiſer-Staaten, iſt unſtreitig der hohe Schneeberg im Erz-Herzogthum Öſterreich unter der Enns. Nahe an der Hauptſtadt gelegen, weder beſchwerlich noch gefährlich zu erklimmen, ſpenden dieſe rauhen Felſen einem jeden Gaſt ihre Gaben aus, und befriedigen ihn gewiſs. Naturforſcher, Philoſophen, Botaniker, Mineralogen, Soldaten, Mahler, Dichter, Jäger, Wurzel- und Schatzgräber u. a. m. finden hier Stoff genug zur Unterhaltung, Belehrung und Nachdenken. Der Schneeberg wird in der ſchönen Jahreszeit, nämlich vom Ende des Monats Jun. bis Ende Septbr. ſowohl von Einheimiſchen als Fremden, ſehr viel beſucht, die mit unter mit phyſikaliſchen Inſtrumenten ausgerüſtet ſind. Demungeachtet haben wir bis jetzt über die Höhe dieſes merkwürdigen Gebirges wenig zuverläſſige Daten.*) Dieſen Fehler will ich

*) Profeſſor *von Bürg* in deſſen Geſellſchaft ich das Vergnügen hatte einen kleinen Ausflug auf den Schneeberg zu

ich gut machen, und durch gegenwärtigen kleinen Beytrag verſuchen, ihm jene unvergeſslichen Stunden, die ich oft auf ſeinem erhabenen Gipfel genoſs, dankbar zu vergelten. Mein Reiſe-Barometer, das ich durch die Güte des Herrn Profeſſor *Ritter* von *Burg*, von *Schröder* aus Gotha erhielt, iſt ganz nach Ramsdenſcher Art conſtruirt. Der Zoll an der nach Pariſer und Londner Maaſse eingetheilten Scale wird durch einen Vernier in 500 Theile getheilt; 0,001 Zoll kann man noch füglich ſchätzen. Die Temperatur des Mercurs wird durch einen feinen ſehr empfindlichen Thermometer angegeben, deſſen Kugel in das Queckſilber des Barometers getaucht iſt. Die nachfolgenden Beobachtungen ſind nach einer Formel berechnet worden, welche Herr K. R. *von Lindenau* in dem *Junius*-Hefte der *v. Zach. Correſp.* Jahr 1805 dargeſtellt hat. Die Erhöhung des Obſervations-Zimmers auf der k. k. Wiener Univerſitäts-Sternwarte über der Meeresfläche, iſt auf 82,°798 angenommen und beruht auf folgenden Angaben:

Mittl. Barom. Stand auf dem Obſervationszimmer der k. k. Aſtronomen in Wien . . . . . 27,6442 Zoll alt. Par.
mittl. Temperat. der Luft . . . + 8,°56 Reaumur
mittl. Barom. Stand am Meere . 28,184
mittl. Temperatur der Luft . . + 8° Reaum.
(Ein Mittel aus *Schuckburgh*, *Cotte*, *Fleuriau de belle vue.*)

Stein-

zu machen, fand aus dem beobachteten Barometerſtande den Kaiſerſtein nahe 1050 Toiſen hoch. Dieſe Beſtimmung verdient um ſo mehr Zutrauen, da ſie aus einer mit einem guten Werkzeuge angeſtellten Beobachtung herrührt.

ſtein Platten, Wirthshaus an der Landſtraſse nahe bey dem Markt Neunkirchen:

Barom. 26,980 z Merc. + 15,°0 freye Luft + 14,°0] Höh. Unterſ. 95,°2
or. zu Wien 27, 598 - - + 20, 2 - - - + 20, 4]
Höhe über der Meeresfläche 177,9 Toiſen.

ſtixenſtein bey der Klauſe am Fuſse des alten Schloſs Stixenſtein:

Barom. 26, 800 z Merc. + 16.°0 freye Luft + 15,°5] Höh. Unterſ. 130,°5
or. zu Wien 27, 620 - - + 19. 5 - - - + 18, 0]
Höhe über der Meeresfläche 213,°2

Buchberg (Markt am Fuſse des Schneeberges) im Pfarrhauſe im Erdgeſchoſs:

Barom. 26.395 z Merc. + 18,°0 freye Luft + 14,°75] Höh. Unterſ. 208,°6
or. zu Wien 27,607 - - + 20, 0 - - - + 21, 4]
Höhe über der Meeresfläche 291,°3

des Hengſt Thales oberes Ende bey der Kohlenbrenner-Hütte:

Barom. 45.956 z Merc. + 16,°0 freye Luft + 18,°5] Höh. Unterſ. 274,°5
or. zu Wien 27,670 - - + 20, 8 - - - + 21, 4]
Höhe über der Meeresfläche 357,°2.

Auf dem Joche Heislitz genannt, zwiſchen dem groſsen Hengſtberge und dem Kiennberge.

Barom 25,648 z Merc. + 19,°5 freye Luft + 19,°0] Höh. Unterſ. 343,°8
or. zu Wien 27,670 - - + 20, 8 - - - + 21, 4]
Höhe über der Meeresfläche 431,°5

Auf dem Madelriegel am Abhange des groſsen Hengſt:

Barom. 25,080 z Merc. + 17,°0 freye Luft + 18,°5] Höh. Unterſ. 441,°3
or. zu Wien 27,679 - - + 20, 5 - - - + 20. 7]
Höhe über der Meeresfläche 524,°0

Den Weg vom *Madelriegel* bis zur Wieſen, wo das Kaltwaſſer entſpringt, legt man gemächlich in einer halben Stunde zurück. Allhier ruht gewöhnlich der müde Wanderer, und ſammelt neue Kräfte, das ſehr ſteile Joch zwiſchen dem Hengſt und dem Waxriegel zu erſteigen.

Die Temperatur des an der reinen Quelle fliesenden Waſſers war im Auguſt um 5½ Uhr Abends + 6,°5 Reaumur.

Auf

Auf dem *Sattel* zwiſchen dem Schneeberge und groſsem Hengſt:

Barom. 24, 174 z Merc. + 13,°0 freye Luft + 11,°5] Höh. Unterſ. 591,°1
Cor. zu Wien 27, 683 - - + 20, 3 - - - + 20, 0]
Höhe über der Meeresfläche 674,°8

Untere Region des *Krum-Holzes* am ſüdlichen Abhange des *Waxriegels*. Hier fängt die *Alpen-Flora* an:

Barom. 23, 376 z Merc. + 10,°5 freye Luft + 9,°5] Höh. Unterſ. 733,°7
Cor. zu Wien 27, 687 - - + 20, 1 - - - + 19, 3]
Höhe über der Meeresfläche 816,°4

Auf dem *Waxriegel*, oder dem niedrigeren Gipfel des Schneeberges, unter der darauf zum Behufe der k. k. öſterreichiſchen Landes-Vermeſſung errichteten Signal-Stange:

Barom. 22, 592 z Merc. + 6,°5 freye Luft + 6,°7] Höh Unterſ 870,°27
Cor. zu Wien 27, 693 - - + 19, 7 - - - + 18, 1]
Höhe über der Meeresfläche 952,°97

Die trigonometriſche Höhenbeſtimmung des Waxriegel aus vielen mit einem Repetitions-Kreiſe gemeſſenen Zenith-Diſtanzen hergeleitet, gibt 953,°8, was mit der barometriſchen vortrefflich übereinſtimmt.

Ochſenhütte in der Vertiefung zwiſchen dem *Waxriegel* und dem Alpen-Gipfel gelegen, iſt der einzige Zufluchtsort auf der Höhe des Berges:

Barom. 22, 790 z Merc. + 9,°0 freye Luft + 7,°0] Höh. Unterſ. 844,°3
Cor. zu Wien 27, 734 - - + 18, 4 - - - + 17, 8]
Höhe über der Meeresfläche 926,°9

Bey dem *Kaiſer-Stein* (dermalen bey der Dreyfaltigkeits-Säule genannt) am Rande des groſsen Riſſe.

Mittel Bar. 22, 119 z Merc. + 13,°2 freye Luft + 12,°2] Höh. Unterſ. 992,°6
C. z. W. 27, 722 - - + 19, 3 - - - + 19, 3]
Höhe über der Meeresfläche 1075,°3

Höch-

Höchſter Gipfel des *Schneeberges*, der *Alpen-Gipfel* genannt:

Bar. 22, 056 z Merc. + 8,°5 freye Luft + 12,°0] Höh. Unterſ 1080,°2
Cor. z. Wien 27, 718 - - + 19, 6 - - - + 19, 8]

Höhe über der Meeresfläche 1082,°9

Im Auguſt 1804 war bey dem Schneeberge die Abweichung der Magnet-Nadel 18° 30′ weſtlich, und die Temperatur des ſiedenden Schneewaſſers (bey dem Kaiſer Stein) + 180,°5 Fahrenheit, ſehr nahe 66° Réaumur.

LII.

Reiſe nach Conſtantinopel. In Briefen vom Hrn. Grafen *Vincenz Batthyány*. Peſth, bey Konr. Adolph Hartleben 1810. in 8. 270 Seiten. Mit einem Kupfer.

Dieſe Reiſebeſchreibung iſt ein würdiger Pendant zu deſſelben Verfaſſers *Briefen über das ungariſche Küſtenland* (Peſth bey Hartleben 1805) die wir im Jahrgange 1808 der *Monatl. Correſp.* angezeigt haben. Sie zeigt von demſelben richtigen Beobachtungsgeiſt des Verfaſſers, ſeinen Sinn für das Edle und Gute, ſeinem Cosmopolitiſmus, und iſt eben ſo anziehend geſchrieben. Das Intereſſe der darin abgehandelten Gegenſtände wird durch die jetzige kritiſche Lage der Türkey vermehrt. Referent muſs ſich bey der Anzeige dieſes intereſſanten Werks in dieſen Blättern auf die geographiſch-ſtatiſtiſch-ethnographiſchen Gegenſtände beſchränken.

Die 26 Briefe, aus welchen dieſe Reiſebeſchreibung beſteht, ſind geſchrieben zu *Conſtantinopel* (der 1te bis 13te,) *Scutari* (der 14te bis 16te,) *Bujukdere* (der 17te bis 19te,) *Fanaraki* (der 20te,) *Warna* (der 21ſte und 22ſte,) *Siliſtria* (der 23ſte und 24ſte,) *Bukkareſt* (Buchareſt, der 25ſte und 26ſte).

Erſter

Erster Brief. Ankunft des Verfassers zu Constantinopel, wohin er durch Siebenbürgen und Bukarest reiste. Ansicht der Stadt Constantinopel von dem Thurme Bujukkule in Galata. Interessant ist die Schilderung der Ansicht der Stadt von diesem hohen Thurme. S. 113 heist es: Ein weit ausgedehnter, auf zwey Seiten vom Meere umflossener, theils flacher, theils empor steigender Grund, gleichsam überstet mit unzählbaren Häusern von allen Farben, allen Formen, in allen Richtungen, als hätte sie eine mächtige Hand blindlings hingeworfen, hie und da freye Plätze, hohe Kuppeln und kühn sich erhebende Thürme; hier und da Bäume, bald einzeln, bald in verschiedenen Gruppen; an den Ufern und in den breitern Gassen ein Gewühl von halbnacktem Gesindel und ansehnlichen Gestalten; im geräumigen Hafen und den verschiedenen Buchten ein ununterbrochenes Gewimmel von schwerfälligen Lastschiffen und pfeilschnellen Nachen, von drohenden Kriegsschiffen und üppig verzierten Kähnen; dies sind einzelne Züge jener mannichfaltigen Scene. Von diesem Thurme verfügte sich der Verfasser in den Pallast der k. k. Internunciatur. Dieses von aussen und innen prächtige Gebäude gehörte ehemals der Republik Venedig, und wurde bald nach dem Frieden von Campo Formio von der Internunciatur in Besitz genommen. Der Verfasser, der in demselben wohnte, sah aus seinem Schlafzimmer mit aufgehender Sonne den hohen Gipfel des immer beschneyeten Berges Olympus.

Zweyter Brief. In diesem und mehrern der folgenden Briefe handelt der Verfasser von der Regierungsverfassung und dem Character der Türken. Es läfst sich mit dem Verf. als gewifs annehmen, dafs die Regierung der Türken von jeher willkührlich, und fast ohne alle Einschränkung in den Händen desjenigen war, den eigene oder seiner Vorfahren kühne Thaten an ihre Spitze stellten. Vollständig läfst sich die türkische Regierung, so wie sie in den neuesten Zeiten ist, nicht schildern, denn ihr Gang ist zu unregelmäfsig, und die Autoritäten durch die sie wirkt, sind zu wenig abgemessen; auch wechseln grausame Mafsregeln und die sanftere Herrschaft alter Gebräuche, Verwegenheit und Ängstlichkeit zu schnell darin ab, um von ihr etwas bestimmtes sagen zu können. Die Verfassung der türkischen Regierung ist despotisch, und ein sprechender Beweis des allgemein anerkannten Satzes: dafs nur bestimmte Grundgesetze, nur ein zweckmäfsiges Gleichgewicht der verschiedenen Interesse, sichere Schutzwehre öffentlicher Ruhe sind. Der oberste Staatsbediente der Pforte ist der Grofs-Vezier, dessen im Kriege und Frieden mächtige Würde mit der des fränkischen Maggior Domo verglichen werden kann, aber ihr Glanz vermag den Grofs-Vezier nicht gegen Hinrichtung oder Verweisung zu schützen. Der Capitain-Pascha ist der Oberbefehlshaber der türkischen Flotte, die, in Abwesenheit des Sultans, gänzlich von ihm abhängt; aber auch seine Macht kann der Wink des Sultans vernichten. Der Mufti, welcher den gottesdienstlichen Personen vorsteht, ist der Ausleger der Gesetze, allein ungeachtet seiner Wichtigkeit

wird

wird es dem Sultan leicht, ihn unter einem ſchicklichen Vorwande abzuſetzen, und einen andern zu ernennen. Der Defterdar-Paſcha iſt der Verwalter des öffentlichen Schatzes. Die Quellen deſſelben ſind Tribut, Zölle, Kopfſteuer der Unglaubigen, Einkünfte der eroberten Länder, Güter der verſtorbenen oder abgeſetzten Miniſter, Geld, welches ſtatt Kriegsfuhren gezahlt wird.

Dritter Brief. Dem jetzigen militäriſchen Syſtem der Türken kann nur der Blick in die Zeiten einiges Intereſſe geben, wo Schrecken vor ihren Fahnen herging. Die Gouverneurs der türkiſchen Provinzen ſind in Claſſen abgetheilt, und durch die Zahl der Roſsſchweife ausgezeichnet, die vor ihnen getragen werden. Die türkiſche Regierung iſt in gewiſſer Hinſicht nur auf die Hauptſtadt beſchränkt. Hier wirkt ſie mit einigem Nachdruck und mit Schnelligkeit, hier iſt eine Art von Polizey vorhanden, nicht aber in den Provinzen, die gröſtentheils von der Willkühr der Paſchen abhängen, denn dieſe achten die Oberherrſchaft der Pforte ſehr wenig. Die verſchiedenen türkiſchen Bureaux in Conſtantinopel beſorgen ihre Ausfertigungen mit Langſamkeit. Bey auſserordentlichen Fällen wird man wohl mehrere Thätigkeit gewahr, aber auch dann hält ſie nicht an; dadurch kommen nicht ſelten der Ausführung ſchon nahe Geſchäfte in Vergeſſenheit oder Verwirrung.

Vierter Brief. Unter den vielen Gegenſtänden, die in Conſtantinopel das Nachdenken zu beſchäf-

schäftigen vermögen, dringt sich diesem keiner so sehr auf als die mohammedanische Religion. Der Graf *Batthyáni* stellt fruchtbare Betrachtungen über Muhamed und dessen Lehre an.

Fünfter Brief. In diesem und dem folgenden theilt der Verfasser nähere Notizen über den Character der Türken mit. Man bemerkt unter den Türken einen auffallenden Hang zum Müssiggehen. Sie sitzen ganze Tage mit über einander geschlagenen Beinen an den Thüren ihrer Wohnungen oder der Kaffeehäuser, schmauchen Tabak oder sehen gerade vor sich hin. Es macht einen sehr befremdenden Eindruck, wenn man Männer mit herculischen Gliedmassen, und mit Gesichtsbildungen, gegen welche die unsrigen flach scheinen, wie leblose Klötze liegen sieht. Nach des Verfassers Versicherung, ist jeder Europäer bey einem zuversichtlichen Betragen mit unmerklicher Aufmerksamkeit auf Vermeidung alles Anstössigen, unter den Türken so ziemlich sicher. Wer vollends ihre Sprache redet, ihrem Dünkel etwas einräumt, und alle zudringlichen Fragen, mit welchen sie ihn belästigen, klug beantwortet, wer mit ihnen isst und schmaucht, dem werden sie leicht gut, und er kann, wenn er sich unter besser gearteten befindet, sogar auf ihren Beystand rechnen. Man rieth dem Verfasser, selbst mitten in einem Tumulte, wenn ein Mord an seiner Seite geschähe, keine Stellung, keinen Blick zu ändern, weil er hierdurch weniger zu besorgen haben würde, als selbst bey Ergreifung eines Gewehrs. Nicht leicht findet der Beobachter mehr Gelegenheit ein

Volk

olk kennen zu lernen, als bey öffentlichen Feſten. olche Feſte ſind zu Conſtantinopel die *Donalma's*, urch welche die Geburt eines Kindes des Sultans urch vierzehn oder ſieben Tage gefeyert wird. An ieſen Feſten wird die ganze Stadt erleuchtet, der öbel ſtrömt (wie einſt in den Saturnalien) in die äuſer der Vornehmen, wo er freundlich empfanen und reichlich bewirthet wird. Alle Arbeiten, elbſt der Handel ſind eingeſtellt, alles ſoll Munterreit und Freude äuſsern, und doch tanzt oder ſingt iemand, als dafür bezahlte, öffentlicher Schande reis gegebene Knaben, die in kleinen Truppen urch die Gaſſen ziehen. Der Verf. ſchreibt den Türen auch ſchon wegen ihrer Abneigung vor dem anze einen gewiſſen Ernſt, oder eine Gravität zu. m die Türken richtig zu beurtheilen, darf man ach des Verfaſſers Erinnerung die Abhängigkeit, die usſchlieſung aus dem geſellſchaftlichen Umgange icht vergeſſen, zu der ſie das weibliche Geſchlecht erurtheilt haben. So wie dieſe Einrichtung Wirung der Barbarey iſt, die nur jenem Rechte zugeeht, der ſie mit Gewalt behaupten kann, ſo wird e ſogleich Urſache ihrer Fortdauer.

Sechſter Brief. Eine ſehr auffallende Erheinung iſt der ſchnelle Übergang des Türken von er muthigſten Entſchloſſenheit zur niedrigſten Feigeit. Bald trotzt er dem mächtigſten Widerſtande, ald erſchreckt ihn ein Schatten, und ein ungleich chwächerer Gegner vermag ihn zu beſiegen. Der igentliche Grund davon iſt der Glaube der Türken n den unaufhaltbaren Lauf des Schickſals.

Sie-

Siebenter Brief. In diesem Briefe fängt der Verf. die Beschreibung der Hauptstadt selbst an, von der wir einiges ausheben. Die Zahl der schlechten hölzernen Baraken, der unreinen und verworrenen Strafsen, der leeren Räume, wo man nichts als Verödung erblickt, steht in gar keinem Verhältnisse mit den geräumigen Gassen und den Gebäuden, die das Auge zu fesseln vermögen, das freylich durch die äufsere Pracht, welche Constantinopel dem ersten Blicke darbietet, zu ganz andern Erwartungen berechtiget wird. Man kann sich Constantinopel als ein gegen Asien vorspringendes Dreyeck vorstellen. Seine Grundlinie ist auf dem festen Lande Europens; an seiner obern Spitze theilt sich das durch den Bosporus herabgekommene Wasser des Euxin in zwey Arme, welche die übrigen Seiten bespülen. Einer dieser Arme verbindet den Euxin mit dem Propontis; der zweyte läuft einige Meilen zwischen zwey europäischen Küsten fort, und bildet den schönsten und bequemsten Hafen. Die Lage Constantinopels ist paradiesisch. Der Umfang Constantinopels, der zwar neuern Nachrichten zufolge gröfser ist, als der von London oder Paris, ist von eiteln oder leichtglaubigen Reisenden doch sehr übertrieben worden; sie mögen ihn vermuthlich auch auf die umliegenden Dörfer der europäischen und asiatischen Küste ausgedehnt haben. Eben so hat man die Ringmauern vergröfsert, welche von *Constantin* und einigen seiner Nachfolger hier errichtet wurden, und noch die Spuren der Erdbeben und Belagerungen tragen, denen sie ausgesetzt waren. Von den drey und vierzig Thoren, die einst durch jene Mauern führten, ist

weniger

weniger als die Hälfte noch ſichtbar; nur der Theil, der zwiſchen dem Schloſſe der ſieben Thürme und dem Hafen fortläuft, iſt ziemlich gut erhalten.

Achter Brief. In dieſem und dem folgenden Briefe beſchreibt der Verfaſſer einige merkwürdige Gebäude und andere ſehenswürdige Gegenſtände in Conſtantinopel. Die Moſchee des Selim hat den Character beſonderer Zierlichkeit und Leichtigkeit. Die Moſchee des Solyman hat eine Kuppel, die auf vier Pfeilern ruht, und vier majeſtätiſche Granitſäulen ſind zur Stützung ihres Bogens auf eine ſehr zweckmäſsige Art angebracht. Dieſes Gebäude iſt durch ſeine Pracht würdig die Aſche des Helden zu verſchlieſsen, der in Perſien und Tunis ſiegte, zu Bagdad gekrönt wurde und Wien belagerte. Sehenswerth iſt auch die Moſchee des Osman und des Daiſd Paſcha. Die erſtere, welche Mohammed IV unvollendet lieſs und ſein Bruder Osman endigte, zeichnet ſich durch Leichtigkeit und eine Kuppel aus, von der ſie faſt bedeckt wird. Der Verf. beſah die Überreſte der ehemaligen Ciſterne. In den nicht gänzlich verfallenen Ciſternen arbeiten jetzt Seidenſpinner. Der Garten, den die Türken jetzt Thſikur Boſtan, den kleinen Garten, nennen, nimmt den Raum ein, innerhalb deſſen die von *Anaſtaſius* errichtete Ciſterne ſich befand.

Neunter Brief. Die Bazars, deren einige der Verf. beſichtigte, ſind Gebäude aus Quaderſteinen, wo die Waarenladen der türkiſchen Kaufleute ſich befinden. In einigen derſelben geht man durch

zehn

zehn oder zwölf Stufen hinunter, von welchen man in gewölbte Gänge tritt, die ſehr breit ſind und ſich kreuzen. Die Waaren ſind darin längs der Wände auf Tiſchen oder zu dieſer Abſicht eigends befeſtigten ſteinernen Platten ausgeſtellt. Dem Verfaſſer fielen vorzüglich die ſchönen Tapezereyen auf, deren lebhaftes Farbenſpiel durch den Glanz der neben ihnen hängenden Gold- und Silberſtoffe ſehr erhöht wurde. Viele dieſer Stoffe werden von den Türken verfertigt, welche überdies in Bereitung der Corduane und Saffiane ſchwer zu übertreffen ſind. Die Gebäude, welche die meiſten der kaiſerlichen Moſcheen umgeben, ſind zur Aufnahme der Reiſenden, zu Spitälern, Schulen, zu Wohnungen der Ulimas oder zu Bücherſälen beſtimmt, und mit beſondern Stiftungen verſehen. Es gibt in Conſtantinopel über hundert und dreyſsig öffentliche Bäder, und jedes reiche Haus hat ſein eignes Bad. Die prächtigſten unter allen ſind diejenigen, welche zur Moſchee Mohammeds II gehören. In den türkiſchen Kaffeehäuſern, in welchen zerriſſene Sopha's, breite mit Flechten überzogene Bänke, oder niedliche Diwans ſtehen, je nachdem der Eigenthümer wohlhabend oder arm iſt, Reinlichkeit liebt oder nicht, herrſcht allgemeine Stille.

Zehnter Brief. Conſtantinopel kann in Anſehung der groſsen Menge origineller und ſich ankündigender Geſichter mit der Hauptſtadt Britanniens wetteifern: ſo ſeltſame Züge, ſo charakteriſtiſche Phyſiognomien kommen in Conſtantinopel vor, welche durch die verſchiedenen Abſtufungen der Geſichts-

Gesichtsfarbe sich noch mehr ankündigen. Diese Erscheinung ist wohl der Gesammtwirkung mehrerer Ursachen zuzuschreiben, und wird nie ganz befriedigend erklärt werden; aber man darf hierbey auch der Täuschung nicht vergessen, welche das orientalische Costume in dieser Hinsicht bewirkt. Die nackten Hälse, die der Haare beraubten und daher alle ihre Umrisse zeigenden Köpfe, auf welchen die bey uns zur Hälfte bedeckten Ohren einen besondern Ausdruck bekommen; der Bart, der entweder gar nicht geschoren, oder als Schnurrbart mit langen Enden getragen wird, gibt unstreitig jedem Gesichte viele Individualität, die bey uns zum Theil verloren geht, durch die Gleichförmigkeit alles dessen, was gleichsam die Einfassung des Kopfs ausmacht. Selbst der Turban, welchen der Türke aus Bequemlichkeit oft mit einem rothen Käppchen vertauscht, macht sein Angesicht auffallend, sowohl durch seine grellen Farben, als durch seine Form, die vielen Veränderungen unterworfen ist. Mehrere Sultane haben in Constantinopel Schulen gestiftet, und diese Stiftungen mit den von ihnen erbauten Moscheen verbunden. In verschiedenen derselben, wie in der des Solyman und Bajazeth, werden gegen vierhundert Jünglinge unentgeltlich erzogen, in andern noch mehrere. Ohne diese Erziehung erhält man weder ein geistliches noch ein richterliches Amt. Es gibt noch andere Schulen, die allen dürftigen Kindern offen stehen, und Mektebs heissen. Aber wie elend müssen alle eingerichtet seyn, da die unentbehrlichsten Kenntnisse dem gemeinen Volke so

fremd

fremd und viele der nützlichſten Künſte hier noch in ihrer Kindheit ſind.

Eilfter Brief. In dieſem Briefe ſchildert der Verf. die St. Sophienkirche, die er ſah. Ungeachtet ihrer majeſtätiſchen Gröſse, ihrer mehr als hundert Säulen, ihrer neun Thüren von Bronze, ihrer künſtlich geſtellten Kuppeln, iſt ſie kein vollendetes Meiſterſtück, aber höchſt merkwürdig in hiſtoriſcher Rückſicht. Am Ende des Platzes, wo einſt der Hippodrom ſtand, welchen die Türken Atmeidan, d. i. Pferdeplatz nennen, ſteht jetzt die prächtige Moſchee des Sultans Achmet gegen den hohen Olymp, den man an dieſer Stelle entdeckt.

Zwölfter Brief. Der Verf. beſchreibt hier den Hafen der türkiſchen Hauptſtadt. Er iſt ein ungefähr ſieben Seemeilen langer Arm des Bosporus, iſt von der Natur ſehr reizend angelegt und hat ſeit den Zeiten der Byzantiner keine Veränderungen erhalten. An ſeinen Geſtaden ſind eine Menge groſser und zierlicher Gebäude. Aber ſchon in der Mitte des Hafens erblickte der Verf. hinter den anſehnlichen Gebäuden eine Menge dürftiger, verworren da ſtehender Hütten, und mancher Kiosk (Luſthaus,) und manche Moſchee, die in gröſserer Entfernung ſich ſehr ankündigte, that in der Nähe gar keine Wirkung; er fand glänzende Dächer auf ſinkenden Mauern, reich ausgeſchmückte Gemächer durch eindringenden Regen, oder durch Spuren des Feuers entſtellt. Ein eben ſo auffallender Contraſt iſt es, nach franzöſiſcher Art gebauete Kriegsſchiffe mit Muſelmännern beſetzt,

besetzt, und schwedische Officiere an der Spitze türkischer Arbeiter zu sehen. Das Arsenal umfast mehrere Gebäude, in welchem die zur Ausrüstung der Schiffe nöthigen Vorräthe aufbewahrt werden, und die nöthigen Arbeiter, Matrosen und einige Officiere wohnen. Über alle diese Gebäude ragt der ansehnliche, wenn schon nicht in dem reinsten Style aufgeführte Pallast des Capitain-Pascha hervor. An der Stelle des Gestades, wo das Arsenal steht, befinden sich Kasernen der Kanoniere; Behältnisse für die Galeeren des Sultans, einige seiner Lusthäuser, und weiter aufwärts gegen das Ende des Hafens die Stückgiesserеyen. Am Ende des Meerbusens steht der Kiosk des Sultans, welchen die Türken Kiathana nennen, zwischen dicht belaubten Bäumen am Rande einer Wiese, durch die der Boehysses sich reizend fortschlängelt. An der nördlichen Seite der Wiese stehen weis und roth übertünchte Häuser, die gegen das lebhafte Grün dieser Gegend angenehm abstechen. Sie gehören zu dem Kiosk, und wenn der Sultan ihn bezieht, so dienen sie zu Wohnungen seiner Hofbedienten, Weiber und Verschnittenen. Ein Theil dieser letztern wird einige Wochen vor der Ankunft des Grosherrn in die benachbarten Dörfer geschickt, um die Einwohner daraus zu vertreiben und in dem Umkreis einer Meile Posten auszustellen, denen sich niemand nähern kann, ohne unter dem Messer jener Elenden zu fallen, die einen solchen Mord für eine verdienstliche Handlung ansehen.

Dreyzehnter Brief. Der Verf. beſchreibt den Zug, in deſſen Begleitung der Sultan jeden Freytag in eine der Moſcheen ſich verfügt, und welchen er mit anſah. Voran ging ein Trupp Janitſcharen, ohne Ordnung, ohne regelmäſsigen Schritt. Als Wachen des Pallaſtes tragen ſie eine Art von Lanze, ſtatt des Turbans eine gewiſſe Kopfdecke, die nebſt ihren unreinen Kleidern ihnen ein garſtiges Anſehen giebt. Etwas beſſer nehmen ſich die Boſtanghi und Kapidſchi aus, welche den Janitſcharen folgten. Die erſteren ſind Gartenwachen, die letztern eigentlich Thürhüter, und wohnen im Serail. Alle hatten ſchlichte, dunkelrothe Kleider, die etwas kürzer ſchienen als die gewöhnlichen ſind. Dann kam eine lange Reihe paarweiſe geordneter Männer. Ihr gleichförmiger Anzug (er beſtand aus einem weiſsen Rocke mit kirſchrother Binde und einem Turban von eben dieſer Farbe), vorzüglich aber ihr abgemeſſener beynahe feyerlicher Gang machte eine vortreffliche Wirkung. Dieſe Männer bekleiden die ſogenannten Hofämter und ſtehen in groſsem Anſehen, weil ſie der Perſon des Sultans ſich nähern dürfen. Hierauf kamen ein Paar Reiter in Goldſtoffe gehüllt auf reich verzierten Pferden heran, um ſie eine Menge ebenfalls prächtig gekleideter zu Fuſs. Es war der Aga der ſchwarzen und der weiſsen Verſchnittenen in Begleitung ſeiner Untergeordneten. Bald darauf erſchienen die kaiſerlichen Miniſter; der Geheimſchreiber mit einer groſsen grünen Brieftaſche, die an einem von der rechten Achſel auf die linke Hüfte laufenden Bande hing. Ein anderer trug die mit Juwelen verſchwendriſch beſetzten Turbane des

Kai-

Kaisers, ein dritter seine Tabakspfeifen u. s. w. Alle strotzten von Gold. Jetzt wurde es ganz stille, und das längs der Häuser stehende Volk drückte sich hart an dieselben. Der Sultan nahete. Er ritt einen ganz weissen Schimmel, und trug ein hellblaues, mit Gold und Silber durchwebtes Kleid. Er war von einer ansehnlichen Abtheilung seiner Leibwache umringt. Ihre Kleidung ist schartachroth, sehr stark mit geschlagenem Silber besetzt, und dem dalmatischen Kostüme sehr ähnlich.

Vierzehnter Brief. (*Scutari* in Asien.) Scutari hat hübsche Moscheen, zierliche Häuser und geräumige Gassen. In den Umgebungen der Stadt auf der Landseite wechseln blühende Gärten mit kahlen Strecken, schnell empor steigende Hügel mit schönen Flächen ab, welche durch artige Lusthäuser und das Schlängeln einiger Bäche noch mehr Annehmlichkeiten erhalten. Die Türken glauben an eine Prophezeyung, zufolge welcher ihre Herrschaft einst blos auf Asien beschränkt werden soll. Wegen dieser Prophezeyung, deren Ursprung ungewiss ist, errichten sehr viele türkische Einwohner Constantinopels ihre Grabmäler in Scutari, wo sie keine Entheiligung zu befürchten haben. Diese Grabmäler umringen fast die ganze Stadt. Sie bestehen meistens aus einem länglichten, vier bis fünf Schuh hohen steinernen Pfeiler, dessen Vorderseite geglättet, mit schwarzen oder goldfarbigen Inschriften, meistens allegorischen Inhalts verziert ist.

Funfzehnter Brief. Das Serail des Sultans macht von Scutari aus betrachtet, keinen wi-

dedi-

derlichen Eindruck. Die seltsamen Gruppen seiner kleinern und gröfern Gebäude, die man auf dieser Seite entdeckt, die verschiedenen Richtungen gepflanzter Bäume und einige zierliche Lusthäuser, stellen ein buntes Gemälde dar, welches durch die Entfernung und den hellen Spiegel der See nicht wenig gewinnt. Aber von der Seite, wo es mit der Stadt zusammen hängt, sieht man nichts als seine hohen von Alter geschwärzten Mauern, die bald regelmäfsig bald roh zusammengesetzt sind. Denkt man sich den grofsen Raum und alle die Barbarey und allen den Despotism, den sie einschliefsen, und alle die Opfer, die innerhalb derselben bluteten: so fühlt man sich gleichsam von grausenhaften Empfindungen ergriffen. Dem Innern dieses berüchtigten Pallastes fehlt es an aller Ordnung und zweckmäfsiger Vertheilung des Raumes. Die Gemächer des Sultans, die Säle, in welchen er den fremden Gesandten seine pomphaften Audienzen giebt, sollen Verschwendung ankündigen, aber den Character des Geschmackvollen oder Erhabenen vermifst man gänzlich. Der kaiserliche Pallast hat neun Thore; dasjenige, durch welches man auf den Platz St. Sophie kommt, ist das vornehmste. Über demselben befindet sich ein kleiner Erker, hinter welchem ein stark vergittertes Fenster angebracht ist, aus welchem der Grofsherr den hier vorüber gehenden Zug der fremden Gesandten ansieht. Im zweiten Hofe ist das Irrenhaus (Timerhane.) Dem Verfasser empörte der Anblick der Vernachläfsigung und des harten Verfahrens, dem die Wahnsinnigen hier ausgesetzt sind. Die Menagerie des Sultans, welche sich ebenfalls im

Serail

Serail befindet, erfüllte die Erwartung des Verfaſſers bey weitem nicht. Innerhalb eines geräumigen, mit einer wohl proportionirten Kuppel verſehenen, aber ſehr dunkeln Gebäudes, ſieht man hinter ſchlechten hölzernen Gittern einige Löwen, Hyänen, Wölfe, die meiſtens bey einem Vorderfuſs angekettet ſind, und äuſserſt unſauber gehalten werden.

Sechzehnter Brief. Die Gärten des Serails ſind weder durch ihre Ausdehnung, noch durch ihre Anlage merkwürdig. Wenn es ſchon einigen Parthien nicht an Anmuth fehlt, ſo bilden ſie doch kein Ganzes: ſie werden durch zu ſchneidende Contraſte unterbrochen, als daſs ſie einen angenehmen Überblick gewährten. Der kaiſerliche Gärtner (damals war es der Bruder des kaiſerlichen Hofgärtners in Schönbrunn) iſt nicht Schuld daran, denn er muſs ohne Widerrede die Einfälle des Sultans ausführen, welche nicht ſelten von ſeinen Weibern angegeben werden. Wenn er in den Garten kommt, muſs der Gärtner denſelben verlaſſen, oder ſich ſo ſtellen, daſs er ſeinem Gebieter nie gegenüber zu ſtehen kömmt, und wenigſtens funfzig Schritte entfernt iſt. Auch ſpricht der Sultan nie mit dem Gärtner, ſondern ſeine Befehle werden ihm durch einen der vier Sklaven überbracht, welche zwiſchen ihm und dem Groſsherrn faſt in gleichen Abſtänden ſtehen und deſſelben Worte ſich wechſelſeitig mittheilen. Der Garten iſt ganz mit hohen Mauern umſchloſſen, welche mit Bäumen nicht verkleidet werden dürfen, damit niemand mittelſt dieſer hinaus oder herein ſteigen könne. Der Boden erhebt ſich in mehre-

ren

ten nicht wohl proportionirten Terrassen, welche als Grundlage hier gestandener Gebäude, nicht abgetragen werden dürfen.

Siebenzehnter Brief. (*Bujukdere.*) Nach einer Fahrt auf dem Bosporus langte der Verf. in Bujukdere an, wo er eine Einladung zu einem Ball bey dem russischen Botschafter erhielt. Das Gebäude des russischen Botschafters in Bojukdere, das ein Eigenthum des russischen Hofes ist, vereint Pracht und Bequemlichkeit auf eine seltene Art. Es gewinnt ungemein durch seine vortheilhafte Lage am Gestade des Bosporus und durch den auf drey Seiten dasselbe umgebenden geschmackvollen Garten.

Achtzehnter Brief. Der Verf. wohnte einem türkischen Feste bey, das an dem Tage der Beschneidung eines Mohren gehalten wurde. Nachdem der Mohr bis Sonnenuntergang in einem festlichen Kostüme umher geführt worden war, begann der Tanz, welcher die ganze Feyer beschliessen sollte. Im Hintergrunde einer geräumigen Hütte brannten einige Pechpfannen. Mit Scherbet gefüllte Gläser, an welchen unaufhörlich geklingelt wurde, umringten sie. Nicht ferne davon gaukelten bey häßlich schnarrenden Pfeifen zehn geschmückte und bunt gekleidete Jungen, bald einzeln, bald zugleich auf eine Art, an welcher man die unnatürliche Bestimmung dieser Unglücklichen sehr leicht errieth. Eine Menge von Zusehern drückte sich an die Wände, ein Theil hatte sich auf den Boden gestreckt. Sie starrten wie Klötze vor sich hin und begafften die erzwungenen Anstrengungen dem Elend und der Schan-

Schande preisgegebener Geſchöpfe, keiner ſchien den andern zu bemerken. — Die fremden Geſandten in Conſtantinopel bleiben in Beziehung auf Lebensart derjenigen getreu, die das geſittete Europa mit geringen Abweichungen beynahe durchgehends angenommen hat. Wechſelſeitiger Umgang iſt ihnen gewiſſermaſsen Bedürfniſs, und dem geſellſchaftlichen Verkehr ſcheint es, zumal bey dem Aufwande, mit dem einige Miniſter hier leben, weder an Vergnügen noch am innern Gehalt fehlen zu können.

Neunzehnter Brief. Der Verf. macht aus Bujukdere einen Spazierritt in das benachbarte Belgrad und nach Tſchiftlick. Das neben Hügeln, Flächen und Gebüſchen angenehm liegende Belgrad wird durch die artigen Landhäuſer der preuſsiſchen und engliſchen Geſandten verſchönert. Nicht ferne von Belgrad ſind mehrere Waſſerbehältniſſe (Bents), deren einige mit den Ciſternen Conſtantinopels zuſammen hängen. Sie ſind von Stein, und wenn ſie ſchon hinter ähnlichen Werken der Alten weit zurück bleiben, ſo ſind ſie doch mit mehr Geſchmack angelegt und beſſer erhalten, als die meiſten Werke türkiſcher Baukunſt. Tſchiftlick iſt ein Ort auf der öden Straſse nach Conſtantinopel, der ohne dem dort befindlichen Luſthauſe des Groſsherrn und den Caſernen der auf europäiſche Art regulirten türkiſchen Truppen keine Erwähnung verdiente.

Zwanzigſter Brief. Ausſicht von Fanaraki in Europa auf die Umgebungen dieſes Orts, wo ſich der Verfaſſer auf dem Schiffe eines ruſſiſchen Couriers einſchiffte.

Ein und zwanzigſter Brief. Beſchreibung der Waſſerfahrt von Fanaraki bis Warna.

Zwey und zwanzigſter Brief. Aus Warna geſchrieben. Die Lage von Warna hat nichts Anziehendes. Verödete Flächen, kahle Felſen umringen es auf der Landſeite, und die Spitzen von Galata und Sogantik, welche die geräumige Rhede einſchlieſsen, ſind weder mit Grün bekleidet, noch befriedigen ſie durch ihre Form das Auge. Auf allen Seiten ſieht man Verſchanzungen, die im ruſſiſchen Kriege erbaut wurden. Die Einwohner beſtehen aus Armeniern und Türken, und ſollen ſich auf 16000 belaufen. Die Stadt iſt ziemlich ausgedehnt, ſtellt ſich aber von keinem Punct angenehm dar. Ihre Häuſer ſind niedrig, die Gaſſen unregelmäſsig, ſchlecht gepflaſtert und äuſserſt unfreundlich; denn die Häuſer haben gegen die Gaſſen keine Fenſter, auch ſind die Thüren ſtets verſchloſſen. Der nicht ferne vom Geſtade liegende Marktplatz bildet ein länglichtes Viereck; der ſteinerne Brunnen im Hintergrunde iſt immer mit Menſchen umringt; eine Menge kleiner Buden und Kaffehäuſer vermehrt ihren Zuſammenfluſs. Auf der einen Seite des Platzes ſteht eine Reihe hölzerner Barbierſtuben, die faſt ganz offen und mit allerhand Tüchern verziert ſind. Die lange Zeit, welche die türkiſchen Elegans unter den Händen des Barbiers zubringen, das darauf folgende Färben des Schnurrbarts und angelegentliche Richten des Turbans beweiſst, daſs Rohheit ſelbſt gegen die Lächerlichkeiten der Eitelkeit nicht ſchütze.

Drey- und vier und zwanzigſter Brief. Siliſtria an der Donau. Siliſtria hat enge unſaubere Gaſſen, niedrige Häuſer, verfallene Hütten. Auf dem Marktplatze ſind zwey parallele Reihen hölzerner Kramläden, mittelſt eines durchlöcherten Schindeldaches mit einander verbunden.

Fünf und zwanzigſter Brief. So wie der letzte aus Bukkareſt geſchrieben. Der Verfaſſer vergleicht Bukkareſt mit Zombor, Thereſiopel und Debreczin in Ungarn; eben ſo flach ſind ſeine Umgebungen, eben ſo planlos ſeine mit Koth oder Sand bedeckten Straſsen, deren einige mit Balken ausgelegt ſind, damit der Fuſsgeher bey naſſem Wetter doch fortkommen könne. Heftige Winde in einer Jahreszeit, während der andern dagegen eine matte, durch die Schuld der Einwohner oft mit böſen Ausdünſtungen geſchwängerte Luft, ſchlechtes Trinkwaſſer und gänzlicher Mangel an öffentlichen Unterhaltungen, vermehren die Unannehmlichkeiten dieſer Stadt, die demungeachtet eine Bevölkerung von mehr als 60000 Menſchen hat. Die vorzüglichſten Claſſen ihrer Bewohner ſind griechiſche und türkiſche Handelsleute, deutſche Handwerker und eine groſse Zahl von Bojaren, welche nie auf ihren Beſitzungen ſich aufhalten, weil ſie das Landvolk fürchten, das Elend und äuſserſte Verwahrloſung ſo leicht zu Verbrechen forttreibt. Das fürſtliche Gebäude iſt ohne allen Geſchmack aufgeführt und nach ottomaniſcher Sitte mit hohen Mauern eingeſchloſſen. Das Innere der Häuſer iſt durchgehends ſchlecht angeordnet. Jeder Fürſt der Walachey pflegt ſich einen Garten und ein Luſthaus anzulegen. Was in Buk-

kareſt beſonders auffällt, ſind die zahlreichen Equipagen der hier wohnenden Bojaren. Es ſind Pirutſchen mit ſchlechten Pferden beſpannt, deren zerriſſenes Geſchirr mit bunten Quaſten verziert iſt. Dieſe Wägen, welche ein unternehmender Handelsmann in dieſe Stadt brachte, haben hier einen groſsen Werth, denn ohne einer ſolchen Equipage iſt man nicht angeſehen, und kein Weib eines wohlhabenden Bojaren erſcheint je zu Fuſs

Sechs und zwanzigſter Brief. Die Straſse von Herrmannſtadt in Siebenbürgen nach Bukareſt iſt gerade das Gegentheil derjenigen, die von Bukkareſt nach Siliſtria führt. Dieſe iſt vollkommen flach und läuft durchgehends auf weichem manchmal ſandigem Boden fort. Jene beſteht gröſstentheils aus ſteilen Bergrücken, engen und tiefen Thälern, und an vielen Stellen möchte ein gröſseres Fuhrwerk, wenn es nicht von Menſchen gehalten würde, über die jähen Abſchüſſe ſtürzen, unter welchen in einem felſigten Bette ſich die Aluta rauſchend fortwälzt. Mittelſt der Poſten wird man in der Walachey ſehr ſchnell befördert. Auf der erſten Station zahlt man das Poſtgeld für die ganze Reiſe. Man erhält dann einen Zettel, gegen deſſen Vorweiſung die Poſt-Capitaine, oder Poſtmeiſter der übrigen Stationen, die auf demſelben angemerkte Beſpannung verſchaffen. Auf jeder Station iſt eine groſse Anzahl Pferde vorhanden, und reicht ſie nicht zu, ſo läſst ſie der Poſt-Capitain dort hohlen, wo er ſie zu finden glaubt. Wer keinen eigenen Wagen mitbringt, dem wird ein Poſtkarren gegeben. Das Kupfer ſtellt den Kiosk von Bebek dar.

LIII.

Auszug aus einem Schreiben des ruſſ. kaiſerl. Staatsrath *N. Fuſs*, beſtändigem Secret. der Acad. der Wiſſenſchaften.

St. Petersburg, am 14. Febr. 1811 *)

Ich bin ſo frey, Ew. Hochwohlgeb. im Namen der kaiſerl. Academie der Wiſſenſchaften zu erſuchen, die in beykommenden Programm derſelben enthaltene aſtronomiſche Frage, durch den Weg der viel geleſenen *Mon. Corresp.* unter den aſtronomen gefälligſt verbreiten zu helfen. Nur dadurch, daſs dieſe Frage bald und allgemein zur Kenntniſs der vorzüglichſten und mit den beſten Hülfsmitteln verſehenen Beobachtern gelangt, kann die Academie hoffen, befriedigende Concurs-Schriften zu erhalten.

* * *

Aſtronomiſche Preisfrage der ruſſiſch-kaiſerl. Academie der Wiſſenſchaften für das Jahr 1814.

Da die wahre Gröſse des Centralkörpers unſeres Sonnenſyſtems, ſowohl in theoretiſcher als practiſcher

*) Da ich ſchon öfterer die unangehme Erfahrung gemacht habe, daſs Briefe in entferntere Gegenden nicht an den Ort ihrer Beſtimmung kamen, und dadurch Miſsverſtändniſſe

ſcher Hinſicht, eins der allerwichtigſten aſtronomiſchen Elemente iſt, ſo wird eine vollkommen genaue Beſtimmung des Sonnen-Durchmeſſers ganz beſonders wünſchenswerth. Allein ungeachtet der Bemühungen neuerer Aſtronomen, und der Vollkommenheit der heutigen Inſtrumente, kommen in den Reſultaten der geſchickteſten Beobachter, doch noch Differenzen vor, die wenn auch an ſich klein, doch einen ſehr ungünſtigen Einfluſs auf mehrere wichtige aſtronomiſche Gegenſtände haben. Der wahre Sonnen-Durchmeſſer iſt das Maafs aller andern in unſer Sonnenſyſtem gehörigen Himmelskörper, eben ſo wie der Radius der Erdbahn, die Grund-Einheit aller Diſtanzen iſt, und es folgt hieraus die Wichtigkeit einer genauen Kenntniſs dieſes Elementes, für phyſiſche Aſtronomie. Allein da auch gewöhnlich der Sonnen-Durchmeſſer von den Aſtronomen gebraucht wird, um den Werth der Micrometer-Theile zu beſtimmen, ſo iſt dieſes Element für die ganze beobachtende Aſtronomie nicht minder wichtig. Bekanntlich erſcheinen leuchtende Körper, vermöge einer Erſcheinung, die man *Irradiation* nennt, gröſser als ſie in der Wirklichkeit ſind, und die daraus folgende Vergröſserung des Sonnen-Halbmeſſers iſt um ſo bedeutender, je ſchwächer und unvollkommener das gebrauchte Fernrohr iſt; doch wird auch durch die gröſsten und vollkommenſten Teleſcope, die Irradiation nie ganz aufgehoben werden. Da es ſcheint,

niſſe veranlaſst wurden, ſo bemerke ich hier, daſs obenſtehendes Schreiben des Hrn. Staatsrath *Fuſs*, was in den letzten Tagen des April bey mir einging, auch ſogleich von mir beantwortet worden iſt. *v. L.*

ſcheint, daſs bey Sonnenfinſterniſſen ungeachtet der Irradiation der Sonne, die ſcheinbare Berührung der Ränder, doch erſt dann ſtatt findet, wenn der des Mondes *wirklich* in den der Sonne eingreift, ſo iſt vielleicht die Unterſuchung beobachteter Sonnenfinſterniſſe das einzige Mittel, den wahren Sonnen-Durchmeſſer zu beſtimmen, und bekanntlich fand *Du Sejour* auf dieſem Wege, daſs dieſer ſo wie ihn die genaueſten micrometriſchen Meſſungen geben, um $3\frac{1}{2}''$ vermindert werden muſs, um den beobachteten Sonnenfinſterniſſen genug zu thun. Aus derſelben Rechnung folgte auch noch das Reſultat, daſs der Mond-Halbmeſſer vermöge einer Inflexion der Lichtſtrahlen in der Mond-Atmosphäre, um dieſelbe Gröſse vermindert werden muſs. Könnte man ſich ganz auf dieſe Reſultate verlaſſen, ſo würde man den wahren Sonnen-Durchmeſſer erhalten, wenn von dem durch die beſten Fernröhre beſtimmten 7″ abgezogen würden, und eben ſo würde aus jener Beſtimmung die Horizontal-Refraction des Mondes $3,''\frac{1}{2}$ folgen. Allein da dieſe Reſultate eigentlich nur auf den beyden Sonnenfinſterniſſen von 1764 und 1769 beruhen (die von *Méchain* berechneten Finſterniſſe von 1706 und 1748 können auch mit hierher gerechnet werden,) ſo können ſolche ſchwerlich als vollkommen conſtatirt gelten. Man muſs daher nothwendig unter die Zahl der unbekannten Gröſsen bey Sonnenfinſterniſſen auch die Correctionen für die Sonnen- und Monds-Halbmeſſer mit aufnehmen, wodurch denn allerdings die Auflöſung der Bedingungs-Gleichungen verwickelter und oft minder zuverläſſig gemacht wird. Es gibt aſtronomiſche

Ta-

Tafeln, wo diese Correctionen aufgenommen sind, was aber bey Berechnung von Finsternissen nur zu Irrungen Anlass geben kann.

Da nach dieser Darstellung der Gegenstand einer neuen Untersuchung zu bedürfen schien, so hat ihn die Academie zur Preisfrage für 1814 gewählt, indem sie die Astronomen zur Bearbeitung folgender Puncte einladet:

1. Bestimmung der Sonnen- und Mondhalbmesser so wie sie in den vorzüglichsten Fernröhren erscheinen, durch eine grosse Anzahl schon gemachter oder noch zu machender Beobachtungen, sowohl durch Zeit, als durch Messung mit Micrometern, deren Werthe durch eine Basis bestimmt worden sind. Zugleich ist hier der Unterschied der Resultate verschiedener Fernröhre und dann auch die aus neuern Beobachtungen wahrscheinlich werdende Differenz des Horizontal- und Vertical- oder vielmehr des Polar- und Aequatorial-Sonnen-Halbmessers zu untersuchen.
2. Entwickelung der Theorie der Irradiation und Inflexion, in so fern dadurch die Halbmesser beyder Gestirne bey Finsternissen vermindert werden.
3. Bestimmung der wahren Grösse beyder Correctionen, durch Berechnung einer hinlänglichen Anzahl Sonnenfinsternisse und vorzüglich beobachteter Hörner-Distanzen; dann besondere Bestimmung der Inflexion aus Fixstern-Bedeckungen.
4. Aus diesen Untersuchungen hat der Rechner folgende Resultate zu ziehen.

a. Den

a. Den mit der Irradiation behafteten Sonnenhalbmeſſer, oder ſo wie er in gröſsern oder kleinern Telescopen erſcheint, um als Baſis für micrometriſche Beſtimmungen gelten zu können.

b. Die Gröſse des wahren von der Irradiation befreyten Sonnenhalbmeſſers, ſo wie er bey phyſiſch-aſtronomiſchen Unterſuchungen gebraucht werden muſs.

c. Die Beſtimmung der Sonnen- und Monds-Halbmeſſer, die den beobachteten Sonnenfinſterniſſen Gnüge leiſten, oder mit andern Worten Beſtimmung der unter den Namen von Irradiation und Inflexion eingeführten Correctionen, die an die zuverläſſigſten Beſtimmungen der Sonnen- und Mondshalbmeſſer angebracht werden müſſen, wenn ſolche bey Finſterniſſen gebraucht werden ſollen.

Der Preis beſteht in 100 holländiſchen Ducaten; die Abhandlungen müſſen vor dem 1. Januar 1814 eingeſandt werden.

Die Academie ladet die Gelehrten aller Nationen ein, ſelbſt ihre Ehren- und correſpondirenden Mitglieder nicht ausgenommen, den Gegenſtand zu bearbeiten.

Die Abhandlungen müſſen Ruſſiſch, Franzöſiſch, Deutſch oder Lateiniſch geſchrieben ſeyn, und an den beſtändigen Secretair der Academie addreſſirt werden, der ein Recepiſſe über jede Abhandlung ausliefern wird. Die gekrönte Abhandlung bleibt ein Eigenthum der Academie, die der Verfaſſer nicht ohne deren ausdrückliche Erlaubniſs bekannt machen darf.

LIV.

LIV.

Literariſche Anzeige.

Zwar liegen bloſse Inhalts-Anzeigen erſchienener, oder im Druck befindlicher Werke gerade nicht im Plan der *Monatl. Correſp.*; allein mancherley Urſachen, die ſich unſere Leſer wohl leicht ſelbſt abſtrahiren werden, ſcheinen für die folgende Notiz, die uns, von des Verfaſſers eigner Hand entworfen, mitgetheilt wurde, eine Ausnahme zu verlangen.

Mémoire ſur la Projection des Cartes géographiques, adoptée au dépôt général de la guerre par Mr. Henry, *Colonel au corps impérial des ingénieurs géographes. Publiée par ordre de* S. E. Mr. le Duc de Feltre, *miniſtre de la guerre. à Paris, de l'imprimerie impériale* 1810.

PREMIERE PARTIE.

Recherches des formules neceſſaires à l'emploi de la projection et des principales proprietés qui la caracteriſent.

Chapitre I.

Expoſition du ſujet, dans laquelle on donne une idée de la projection d'où decoulent ſes propriétés.

Cha-

CHAPITRE II.

Expreſſions analytiques de quelques parties d'un Sphéroide elliptique de révolution.

CHAPITRE III.

Expreſſions des mêmes parties du Sphéroide que l'on vient de conſidérer, en fonctions de la latitude vraie.

CHAPITRE IV.

Expreſſion de la longueur d'un arc de méridien elliptique compris entre deux paralleles donnés.

CHAPITRE V.

Développemens en ſéries régulières des formules du Chapitre III.

CHAPITRE VI.

Continuation du développement en ſéries des formules du Chap. III.

CHAPITRE VII.

Détermination des coordonnées d'un point quelconque de la ſurface du Sphéroide ſur le plan de projection et de l'angle formé à ce point 1° par le méridien et le parallèle de ce point, 2° par la tangente au même méridien en ce point et le meridien moyen, 3° par la meme tangente et celle d'une courbe quelconque tracée ſur le Sphéroide.

CHA-

Chapitre VIII.

Détermination de l'arc élémentaire de la courbe d'un méridien développé, de ſa tangente, ſoutangente, normale, ſousnormale et de ſon rayon de courbure en un point donné.

Chapitre IX.

Dans lequel on examine ce que deviennent les formules des deux chapitres précédens, dans les cas particulières où l'on ſuppoſa que le parallele moyen coïncide avec le pôle; ou ſe confond avec l'equateur.

Chapitre X.

Dans le quel on ſe propoſe de reſoudre ce problême "connoiſſant la longitude et la latitude d'un "lieu quelconque du ſphéroïde terreſtre, déterminer "la poſition de ce point ſur le plan de projection, et "reciproquement."

Chapitre XI.

Où l'on a pour but de déterminer tous les points d'interſection de deux droites paralleles aux axes des coordonnées de la projection par tous les méridiens et les parallèles qu'elles rencontrent.

SECONDE PARTIE.

Application de la projection à un cas de pratique et en particulier au tracé d'une carte d'Europe.

Chapitre I.

Réſumé et application des formules générales au cas particulier que l'on conſidere; détermination des conſtantes qui entrent dans ces formules; explication de quelques tables qui en dérivent; emploi de ces tables pour calculer les coordonnées d'un point donné de grandeur naturelle.

Chapitre II.

Réduction, à une échelle quelconque, des coordonnées d'un point donné, calculées de grandeur naturelle; manière de transporter leur origine à l'un des angles de chaque feuille d'une carte, les dimenſions des feuilles étant données; notation des feuilles propre à les diſtinguer et à les claſſer.

Chapitre III.

Expoſition détaillée de la manière de conſtruire les différens points d'une carte au moyen de leurs coordonnées rectangulaires.

Chapitre IV.

Autre manière de conſtruire les différens objets d'une carte, au moyen des différences de longitude et de latitude.

Chapitre V.

Application à des cas particuliers, des Problèmes réſolus au chapitre XI de la premiere partie.

Cha-

CHAPITRE VI.

De la figure des quadrilatères de la projection, — renfermés entre deux méridiens et deux parallèles donnés.

CHAPITRE VII.

Evaluation numérique des aires des quadrilatères de la projection, formés pas deux méridiens et deux parallèles.

CHAPITRE VIII.

Da la conſtruction des cartes réduites.

TABLES.

TABLE I.

Latitude vraie, moins latitude réduite.

TABLE II.

Logarithmes des normales au méridien elliptique, terminées au petit axe.

TABLE III.

Diſtances des différens parallèles à l'equateur, au parallèle moyen ou de 50 grades de latitude.

TABLE IV.

Rayons des cercles de projections des parallèles à l'équateur.

TABLE V.

Angles au centre des parallèles developpés correſpondans à un grade de longitude.

TAB-

TABLE VI.

Logarithmes des rayons des parallèles à l'équateur développés.

TABLE VII.

Logarithmes des angles au centre des parallèles développés correſpondans à un grade.

TABLE VIII.

Pour ſervir à transporter l'origine des cordonnées et numeroter les feuilles d'une carte.

TABLE IX.

Logarithmes des rayons des parallèles développés. Ou ſupplément a la TAB. VI.

TABLE X.

Logarithmes des angles ou centre des parallèles développés. Ou ſupplément à la TAB. VII.

TABLE XI.

Grades de longitude dans le ſphéroide elliptique.

TABLE XII.

Grades de latitude dans le ſphéroide elliptique.

TABLE XIII.

Latitudes des parallèles correſpondans aux différentes diſtances du parallèle moyen.

TABLE XIV.

Pour ſervir à calculer la différence de l'angle formé par un méridien et un parallèle, avec l'angle droit.

TABLE XV.

Excès de la tangente ſur l'arc, exprimé en fraction de grade, pour les dix premiers grades du Quadrant.

TAB-

TABLE XVI.

Excès, ſur l'angle droit, des angles formés par le méridien qui a vingt grades de longitude et par les differens parallèles.

TABLE XVII.

Grades de latitude du méridien développé, qui a vingt grades de longitude.

TABLE XVIII.

Latitudes croiſſantes dans le ſphéroide.

NOTA.

Le mémoire à 220 pages ſçavoir. 144 de texte, et 76 de tables.

Toutes les tables s'étendent depuis la latitude de 30 grades jusqu'à celle de 70; excepté la table XVIII qui commence à l'équateur et ſe termine à la latitude de 80 grades: elles precédent de décigrade en décigrade de latitude qui en eſt l'argument, á l'exception des tables IX et X qui ſont plus réſervées et qui marchent de centrigrade en centrigrade. On les à calculé en ſuppoſant le rapport des axes de la terre egal à $\frac{335}{334}$.

Il y a quatre planches de figures.

* * *

Am Schluſs dieſer Inhalts-Anzeige befand ſich noch eine mit des Verfaſſers Namen unterzeichnete Bemerkung, die wir hier ebenfalls im Original folgen laſſen, da wir uns nicht gern durch eine davon gegebene Überſetzung den Vorwurf machen laſſen möch-

möchten, deren Sinn und Tendenz irgend entſtellt zu haben.

OBSERVATION

SUR LA DATE DE CET OUVRAGE.

Ce mémoire eſt commencé depuis environ cinq ans mais je n'y ai pas travaillé de ſuite, il a été pris, quitté, repris très ſouvent et n'eſt pour ainſi dire que le fruit des momens que j'ai pû me ménager ſans négliger mes autres occupations eſſentielles : Il a été achevé le 12 Décembre 1808 envoyé et reçu au Dépôt général de la guerre dans les prémiers jours de Janvier 1809. Le 17 Juillet de la même année S E. le Miniſtre de la guerre en a approuvé l'impreſſion aux frais du gouvernement, elle a commencé vers la fin d'Août et n'a été terminée qu'en Décembre 1810.

Henry.

à Strasbourg, le 23 Février 1811.

N. S. C'eſt donc en Janvier 1809 que Puiſſant a eu entre les mains pendant long-temps le mémoire de Mr. *Henry* ainſi que le prouve une lettre de Puiſſant à Mr. *Henry* que ce dernier a entre les mains.

LV.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Profeſſor *Mollweide*.

Halle, am 16. April 1811.

. . . . Herr Prof. *Benzenberg* hat, wie ich neulich aus *Gilberts Annalen der Phyſik* und dem *Allgem. Anzeiger* erſahe, bey den barometriſchen Höhenmeſſungen die Schichten-Methode des *Mariotte* wieder in Anſehen zu bringen geſucht. Das kommt nun aber ſo heraus, als wenn man die Meridionaltheile von neuem durch die Addition der Secanten ſuchen wollte, wie es *Snellius* in ſeinen *Tiphys Batanus* gemacht hat. Statt des verächtlichen Seitenblicks hierbey auf die Integralrechnung, hätte Herr *Benzenberg* wohl gethan zu zeigen, daſs *Mariotte's* Verfahren in aller Schärfe angewandt, gleichfalls auf den gewöhnlichen logarithmiſchen Ausdruck führt, und ſo die Nothwendigkeit und Brauchbarkeit der höhern Rechnungen auch in dieſem Beyſpiele einleuchtend gemacht.

Da der Zuſammenhang des gewöhnlichen Ausdrucks mit der *Mariottiſchen* Methode, ſo viel ich weiſs, von keinem, der über das Höhenmeſſen mit dem Barometer geſchrieben hat, dargelegt iſt, ſo erlauben Sie mir ihn hier zu entwickeln.

Es

Es ſey der Barometerſtand an der untern Station f, an der obern y. Man ſtelle ſich die Luftſäule zwiſchen denſelben in n Schichten getheilt vor, in deren jeder das Barometer um die Gröſse x niedriger ſteht, als in der vorhergehenden, ſo iſt $f - nx = y$. Setzt man nun das Verhältniſs der Dichte des ♀ zur Dichte der Luft in der unterſten Schicht $= m : 1$, ſo iſt die Höhe dieſer Schicht $= mx$, und nach dem *Mariottiſchen* Geſetze die Höhen der folgenden

$$\frac{mfx}{f-x}, \frac{mfx}{f-2x}, \ldots \frac{mfx}{f-(n-1)x},$$

alſo die ganze Höhe

$$= mx + \frac{mfx}{f-x} + \frac{mfx}{f-2x} + \ldots + \frac{mfx}{f-(n-1)x}$$

$$= mf\left\{\frac{1}{\frac{f}{x}} + \frac{1}{\frac{f}{x}-1} + \ldots + \frac{1}{\frac{f}{x}-(n-1)}\right\}.$$

Die Summe der eingeſchloſſenen Reihe findet ſich nach *Eulers Inſtit. Calculi Diff. Part. II. Cap. VI nro. 145*, und dadurch erhält man die ganze Höhe

$$= mf\left\{\log\frac{f}{f-nx} - \frac{x}{2(f-nx)} + \frac{x}{2f} - \text{etc.}\right\}$$

$$= mf\left\{\log\frac{f}{y} - \frac{nx^2}{2fy} - \text{etc.}\ldots\right\}$$

Damit der Barometerſtand in einer Schicht derſelbe bleibe, muſs $x = \frac{1}{\infty}$ ſeyn. Da nun nx eine endliche Gröſse iſt, ſo iſt $n = \infty$. Dadurch verwandelt ſich der vorige Ausdruck für die Höhe der obern Station über die untere in dieſen $mf \log\frac{f}{y}$,

wo der natürliche Logarithm. zu verſtehen iſt. Der ſo gefundene Ausdruck iſt der gewöhnliche, wenn man von der Wärme-Abnahme und der Veränderung der Schwere abſtrahirt. Man kann dieſen Ausdruck freylich auch auf eine ganz elementariſche Art ableiten, wie es ſchon *Karſten* in ſeinen Anfangsgründen der Aeroſtatik § 34 gethan hat, dadurch, daſs man die Schichten von gleicher Höhe nimmt. Dabey aber ſieht man nicht ſo gut die Bedeutung des beſtändigen Coefficienten, womit der log $\frac{f}{y}$ multiplicirt werden muſs.

Im *Freymüthigen* fand ich vor einiger Zeit angeführt, daſs bey der Bedeckung des Aldebaran durch den Mond am 19. Sept. vorigen Jahres der Stern nicht hinter dem Monde verſchwunden ſey, ſondern einige Secunden ſich vor dem erleuchteten Mondrande auf der Scheibe gezeigt habe, und dann verſchwunden ſey. Herr *von Münchow* hat mir geſagt, daſs Ew. Hochwohlgeb. daſſelbe wahrgenommen haben. Die Erſcheinung iſt beym Aldebaran nicht ſelten. *Schröter* hat ſie den 1. Nov. 1792 und am 8. Nov. 1794 beobachtet. (*Selenotopographie* II. Bd. § 1064 - 66. S. 520 u. f.) *Käſtner* hat eine ähnliche Erſcheinung bey der Bedeckung der Venus durch den Mond am 11. Febr. 1752 geſehen. (*Anfangsgründe der Aſtr.* § 190). Herr *Schröter* ſcheint, weil er ſich auf *Grimaldi* und *Newton* beruft, die Erſcheinung als eine Wirkung der Beugung der Strahlen zu betrachten. Allein mir kommt *Jurins* Erklärung (*Smiths Lehrbegriff der Optik durch Käſtner* S. 491) nach welcher das Erſcheinen des Sterns auf der Mondſcheibe

ſcheibe von dem Einrücken des Bildes des Sterns in den Halbſchattenring des nicht vollkommen deutlichen Bildes des Mondes herrührt, wahrſcheinlicher vor. *Lalande* pflichtet ihr gleichfalls bey. (*Aſtronomie* §. 1991.) Sollte die Erſcheinung eine Wirkung der Beugung ſeyn, ſo ſcheint es mir, müſste der Stern ſich anfangs gleich innerhalb des Mondrandes auf der Scheibe zeigen, und oben nach dem Rande zu ſich bewegen. Denn man wird doch wohl nicht annehmen wollen, daſs die Beugung zunimmt, je weiter der Stern hinter dem Monde iſt? —

LVI.

Auszug
aus zwey Schreiben
des Freyherrn *von Ende*,
vormal. königl. würtemb. Staatsminiſter.

Mannheim, am 11. May und 6. Jun. 1811.

. . . . Ew. . . . bezeuge ich meinen lebhafteſten Dank für die mir gütigſt mitgetheilte Nachricht von dem zu Marſeille beobachteten Cometen. Ich bin indeſſen nicht ſo glücklich geweſen, ihn zu finden. Am 6. May hatte ich das Vergnügen, Ihre Zuſchrift zu erhalten, allein an dieſem und den folgenden Abenden war es trübe und zum Theil mit Regen begleitet. Ich hoffe und wünſche, daſs Ihnen das Aufſuchen des Fremdlings beſſer gelungen ſeyn möge. Ich für mein Theil zweifle faſt an einem günſtigen Erfolg, theils wegen des hellen Mondenſcheins, theils weil gerade im Weſten der Sternwarte der Rhein flieſst, und eine ſolche Menge Dünſte von ihm aufſteigen, daſs ich nur ſelten einen reinen und heitern Abendhorizont wahrgenommen habe. Es wird alſo ein glücklicher Zufall dazu gehören, den Cometen aufzufinden; indeſſen werde ich keine Mühe ſparen. Uebrigens ſcheint mir dieſer Comet der nämliche zu ſeyn, welchen Herr *Flaugergues* zu Viviers am

26. März entdeckte.*) Herr *Burckhardt* schickte mir gestern die beyden Beobachtungen von Viviers und eine eigne. Hier sind sie:

Viviers { 26 März Æ 120° 26′ Decl. austr. 29° 3′
28 — — 119 54 · — — 28 1

Paris 19 Apr. Æ 7h 46′ = 116° 30′ Decl. aust. 15° 20′

. . . . Auch wir sind nicht so glücklich gewesen, hier den Cometen zu erblicken. Wenn auch der ganze Himmel heiter ist, so bleibt doch gewöhnlich am westlichen Horizont eine Wolkenschicht, welche die aufsteigenden Dünste des Rheins erzeugen. Das hiesige Clima ist eine wahre Kreuzesschule für die Astronomen. Herr Professor *Harding* hatte mich sehr früh aus Paris von der Erscheinung des Cometen benachrichtiget. Der Brief ist aber nicht in meine Hände gekommen und wahrscheinlich unterweges verloren gegangen. *Burckhardt* hat mir folgende Elemente des Cometen geschickt, die er jedoch nur für eine erste Näherung giebt:

Knoten . . . . 4s 13° 12′
Neigung . . . . 65° 9′
Ort des Periheliums 3s 8° 34′
Distant. perih. 1,7677 log 0,247416
Durchg. durch die ☉Nähe 1811. 21 Sept. 18h 30′

Es folgt hieraus, schreibt *Burckhardt*, dass der Comet sehr lange sichtbar seyn wird, und ich hoffe, dass es den Astronomen gelingen dürfte, seine Opposition im nächsten Jahre zu beobachten. Im Monat

Sept.

*) Diese Vermuthung ist völlig gegründet und *Flaugergues* allerdings der erste Entdecker dieses Cometen.

v. L.

Sept. iſt er ungefähr in der zweyten Quadratur, und alſo gewiſs lichtſtärker als jetzt.

Wir müſſen hoffen, daſs wenn es auch uns nicht gelingt, den Cometen lange zu beobachten, die ſüdlichen Aſtronomen deſto glücklicher ſeyn werden.

Da Sie Gelegenheit haben, in Gotha *Viros in lingua graeca peritiſſimos* zu Rathe zu ziehen, ſo bin ich ſo frey, Sie auf eine Stelle des *Strabo* aufmerkſam zu machen, die mich ſehr frappirt hat. Sie ſteht im Anfang des dritten Buchs. *Strabo* redet von den Urſachen, warum am Horizonte die Sonne und der Mond gröſser erſcheinen, als in beträchtlichen Höhen und ſagt nach meiner lateiniſchen Überſetzung, denn ich verſtehe wenig oder gar kein Griechiſch:

" *Cauſa eſt quia plures ex humidis ſurſum vapores elevantur, per quos ſicut per fiſtulas, fractus intuitur, latiores ſuſcipit imagines.* "*)

Was

*) Wir danken dem Freyherrn *von Ende* verbindlichſt, uns auf dieſe immer etwas problematiſche Stelle im *Strabo* aufmerkſam gemacht zu haben, und wir werden unſern Leſern in einem der nächſten Hefte die Bemerkungen eines Philologen über dieſen Gegenſtand mittheilen. Die Stelle kommt beym *Strabo* l. 3. p. 203 vor und heiſst im Original ſo;

Τὴν δὲ τοῦ μεγέθους φαντασίαν αὐξεσθαι μὲν ὁμοίως κατά τε τὰς δύσεις καὶ τὰς ἀνατολὰς ἐν τοῖς πελάγεσι, διὰ τὸ τὰς ἀναθυμιάσεις πλείους ἐκ τῶν ὑγρῶν ἀναφέρεσθαι, διά δὲ τούτων ὡς δι' αὐλῶν κλωμένην τὴν ὄψιν πλατυτέρας δέχεσθαι τὰς φαντασίας. Καθάπερ καὶ διὰ νέφους ξηροῦ καὶ λεπτοῦ βλέπουσαν δυσμενῶς ἢ ἀνατέλλοντα τὸν ἥλιον ἢ τὴν σελήνην, ἡνίκα καὶ ἀνερευθῆς φαίνεσθαι τὸ ἄστρον,

Schon

Was bedeutet hier *sicut per fistulas?*" (Das griechische Wort soll αυλος heissen, wie man mir sagt). Versteht *Strabo* darunter leere Röhren, wie die Alten sie hin und wieder gebraucht zu haben scheinen? Dann passt aber die *latiores suscipit imagines* nicht. Denn durch Abwendung der Irradiation wird das durch eine leere Röhre gesehene Bild kleiner, nicht gröfser. Dürften wir *fistulas* auf Fernröhre deuten, so wären allerdings *latiores imagines* vorhanden. Wäre vielleicht in dem grauen Alterthum, neben andern bessern astronomischen Kenntnissen, auch der Gebrauch von Fernröhren nicht unbekannt gewesen? Hätte etwa der weitgereiste Mann irgendwo davon etwas als übergebliebene Sage, als Tradition gehört und

Schon früher hat sich *Schneider* mit dieser Stelle beschäftigt (Eclog. phys. T. II. p. 273) wo er, und wie es uns scheint mit Recht, die Idee verwirft, hieraus auf eine ältere Existenz der Fernröhre zu schliefsen. Das Wort αυλος scheint immer blos als hohle Röhre oder deren Synonim gebraucht zu werden. So kömmt es als Bezeichnung für Dioptern vor (*Schneider* p. 271) und dann auch τέλειοι αὐλοὶ synonim mit σύριγγας als eine besondere Art Flöte (*Schneider* p. 177.) Der Grund, warum im *Strabo* die Erscheinung der Strahlenbrechung mit der Vergröfserung durch eine hohle Röhre zusammen gestellt wird, erklärt sich wohl am natürlichsten daraus, dafs Gegenstände durch eine hohle Röhre *deutlicher* als ohne diese erscheinen, und dafs der Begriff von gröfserer Deutlichkeit, sehr oft mit dem von Vergröfserung verwechselt wird, so dafs hiernach das Gleichnifs der durch Dünste am Horizont vergröfserten Sonnen- und Mond-Halbmesser, mit den Erscheinungen durch eine hohle Röhre, ganz natürlich ist. *v. L.*

und uns die Erzählung ſo dunkel und geheimniſsvoll wieder gegeben, wie er ſie ſelbſt erhielt?

Herrn *Idelers* Abhandlung im *März*-Heft (über eine griechiſche Inſchrift mathem. Inhalts) hat mir viel Vergnügen gemacht. Ich bin verſichert, daſs wenn wir einmal manche Alterthümer mit aſtronomiſchen Augen betrachten, die Deutung natürlicher und erheblicher anfallen wird, als jetzt. Denn warum ſollten die älteſten Völker nicht aſtronomiſche Begebenheiten und Phänomene auf Denkmäler verzeichnet haben? Die in Egypten gefundenen alten Thierkreiſe ſprechen wenigſtens dafür.

INHALT.

INHALT.

Seite.

XLIX. Beyträge zu geographiſchen Längenbeſtimmungen, vom Prof. *Wurm* in Stuttgardt. (Zehnte Fortſetzung) 529

L. Ueber die geographiſche Lage von Montpellier 545

LI. Barometriſche Höhenmeſſungen am Schneeberge in Öſterreich unter der Enns. Von Hrn. Oberſt-Lieutenant *Fallon* in Wien. 555

LII. Reiſe nach Conſtantinopel. In Briefen vom Hrn. Grafen *Vincenz Batthyány* 560

LIII. Aus einem Schreiben des ruſſ. kaiſ. Staatsrath *N. Fuſs*, beſtändigen Secretär der Acad. der Wiſſ. . 581

LIV. Literariſche Anzeige 586

LV. Auszug aus einem Schreiben des Herrn Profeſſor *Mollweide* 594

LVI. Auszug aus zwey Schreiben des Freyherrn *v. Ende*, vormal. königl. wirtemberg. Staatsminiſter . . . 598

REGISTER.

REGISTER

zum XXIII. Band.

A.

Aberration, geſchichtl. Darſtell. 34
Abplattung, der Sonne 134; des Jupiters 212; des Saturns 220; der Erde 241, 243, 254, 471
Academie, Pariſer, Entſtehung derſelben 443
— Londner, Entſteh. derſ. 443
— Petersburger, aſtron. Preisfrage 581
Aix, geogr. Länge 534
Amerigo Vespucci, Arbeit üb. Längenbeſtimm. 428
Amſterdam, geograph. Länge 531—533
Andre, Redacteur öſterr. Zeitſchriften 524
Anzeige, literariſche 527, 586
Anker, Mineralogie von Steyermark 522
Araber, Geſchichte ihrer Sternkunde 64 f. 341 f.
— Methode aſtronom. Inſtrumente zu theilen 350
Archiv für Geographie, Statiſt. u. ſ. w. von Hormayr 521, von Liechtenſtern 523
Aſclepi, Arbeit über Cometen 114
Aſtronomie, ſiehe Sternkunde
Atmosphäre, Einfluſs d. Wärme auf Dichtigkeit derſ. 307; brechende Kraft der Lichtſtrahlen 309; auſserordentliche Erſcheinungen, Theorie derſelben von Biot 312; Beſtandtheile 315: der Sonne 135
Auguſtin, Verdienſte um Geographie 330

Baro-

B.

Barometer, über Höhenmeſſ. und Tafeln dafür 272 f. 594
— Höhenmeſſ. am Schneeberge in Öſterreich 555 f.
Barry, deſſ. Stern-Catalog 420
Batthyány, deſſen Reiſe nach Conſtantinopel 560 f.
Belgrad, Türk. 577
Benzenberg, deſſen barometr. Tafeln 277. Nachrichten über Umdrehung der Erde 283 f.
Berlin, geograph. Länge 531, 534
Beſſel, Arbeiten üb. Sternbeſt. 27; Aberrat. und Nutat. 36: eigne Beweg. und Parallaxe der Fixſterne 39, 41; Cometen 105, 107, 109, 111, 112, 116. 120; Saturnsring 218; Sternbedeck. 339
— über deſſ. Anmerk. zu Soldners Théorie d'une nouvelle etc. 182 f. Aus einem Schreiben 189. Projectirte Störungstafeln 190; Bemerkungen über die Greenwicher Quadranten 192; Vertheidigung gegen die Soldnerſchen Bemerkungen 192
— Unterſuchung üb d. ſcheinbare und wahre Bahn des Cometen von 1807, 387 f.
Bewegung, eigne der Fixſterne; Geſchichte derſ. 28
Biot, trigonom. Arbeiten, 231 232, 233; über Refraction 308, 311, 313, 314, 320; Licht 321; Atmoſphäre 315; Magnet 428
— Récherches ſur les réfractions extraordinair. etc. 312
Blätter, vaterländiſche, für Öſterreich, topographiſchen Inhalts 521, 524.
Bode, Arbeiten über die neuen Planeten 8; Sternbeſtim. 25
Bohnenberger, Arbeiten trig. 249, 331; Umdreh. d. Erde 256; Geograph. 334
Bosnien, topograph. Beſchreibung 522
Bouvard, Arbeiten über Cometen 103, 104, 105; Mond 136, 139, 147, 148; Jupiter 214; Uranus 211
— aus einem Schreiben deſſ. 483
— Fehler in deſſ. Jupiters- und Saturnstafeln 484
Brandes, Unterſ. üb. d. Strahlenbrech. 314
Braunſchweig, geogr. Länge 534.
Breite, geogr. Oriani's Meth. dieſe zu berechnen 158; Tafeln dafür 166
Brief, anonymer, über die Mayerſche Erklärung d. Höfe 92 f.

Brünig, trig Arbeit. 331
Bruſſeux, Portier bey der Sternwarte zu Mannheim 419
Buchberg, öſterreich. Höhe üb. d. Meeresfläche 557
Bujukdere, Türk. 576
Bukkareſt, Türk. 579
Bürg, Arbeiten über Sternbeſtimm. 29, 31; über Mondstheorie 136, 138, 139, 143, 145; Geogr. 330, 332, 333, 340.
Burkhardt, Arbeiten über die neuen Planeten 8, 16; Sternbeſtimm. 29; eigne Beweg. und Lichtveränd. der Fixſt. 39, 43; Cometen 105, 107, 112, 115, 116, 119; Mondstheorie 136, 143; neue Mondstaf. 146, 297; neue Gleichung des Mondes 147; Störungen des Mars 209; aus einem Schreib. 297; Micrometer 432; Reflector 433
Burrow, deſſ. Gradmeſſung in Oſtindien 242
Buzengeiger, aus ein. Schreib. 503; über eine geometriſche Aufgabe 504.

C.

Calandrelli, Arbeit. über Parallaxe d. Fixſterne 41; Breitenbeſtimm. 251
Callao, Amerika, geogr. L. und Br. 530
Camp, trig. Arbeiten 331
Canigou, Berg, barometriſche Beobachtungen daſ. 274
Canovai, Aſtronom in Florenz 339, 427
Carlini, Arbeit über die neuen Planeten 14; Trigonometr. 431
Caſſini, Beobacht. in Toulouſe 365
Cauchoix, franzöſiſcher Optiker, 371
— die Zerſtreuungsfähigkeit verſchiedener Prismen zu beſtimmen 385
Celle, geogr. Länge 532, 533
Ceres, Planet, Entdeckungsgeſchichte 7; neueſte Elemente und Störungen 11; Durchmeſſ. 21.
— — beobacht. Oppoſition auf der Sternwarte Seeberg 203
— — beobachtet zu Mannheim 421
Chabrol, Arbeit über Sonnenfinſterniſſe 385
Cometen im verfloſſenen Decennio, geſchichtl. Darſtell. der Entdeck. und Theorien 103 — 112; der ältern 112 — 124
Comet von 1454, über die angebl. Verfinſt. des Mondes durch denſelben 196

Comet von 1807, Unterſuch. über ſeine Bahn von Beſſel 387 f.
— von 1810, entdeckt und beobachtet von Pons 302,
— von 1811 Beobachtungen u. Elemente deſſ. 422, 599
Connoiſſance des tems, Fehler in dem Verzeichniſs der Längen und Breiten 545
Conſtantinopel, Reiſe dahin, vom Grafen Vincenz Batthyány 560 f. Nachricht v. d. Orte 561 — 572
Cook deſſ. Reiſe um die Welt, ins Ungariſche überſ. 521
Copenhagen, geograph. Länge 531 — 533
Copernicus, über deſſen Verhältniſs zum Alterthum 79 f.

D.

Danzig, geogr. Länge 534
Darmſtadt, geogr. Länge und Breite 508
Darquier, Obſervations aſtronomiq. etc. 363; geogr. Lage ſeiner Sternwarte 367
Dauſſy, berechnete Sternbedeckungen für 1811 297
David, Ausz. aus ein. Schreiben 512 f.
D'Artigues, Verfertiger des Flintglaſes in Frankr. 371, 437; Sur l'art de fabriquer le Flintglas 373
Delambre, Arbeiten über Präceſſion u. Aberrat. 34, 36, 37; Parallaxe der Fixſterne 40, 41; Theorie d. Erdbahn 128; Durchmeſſer der Sonne 132, 134; Mondsmaſſe 145; Mercur-Durchg. 207; Satelliten 214, 217; Uranus-Taf. 220; Trig. 229, 247, 249, 431; Eclipt. 324, 327; Abplatt. 255; Refract. 307, 309, 315, 320; parallact. Rechn. 335, 336, 338; Zeitbeſtimm. 340; Längenbeſtimm. 427; Micromet. 432. Paſſagen-Inſtr. 434
Delcros, Ingenieur Geograph 507
Dole, Berg, barometr. Beob. acht. daſ. 274
Druckfehler in dem Aufſatz über die Gefährlichkeit der Cometen 90
— in den v. Lindenau'ſchen Venustafeln 303, 423
Dufougeray, lieferte neuerlich brauchbares Flintglas 374
Durchmeſſer, der Sonne 133; periodiſche Änder. deſſ. 134; dieſ. genau zu beſtimmen, Preisaufgabe 581; des Mondes 143; Mercurs 207; der Venus

Venus 209; des Mars 211; der Jupiters-Satelliten 216; der Ceres u. Pallas 21

Du Sejour, Arbeit über Gefährlichk. der Cometen 122; Trigonom. 249

E.

Eckardt, aus einem Schreib. 507 f.
Ecliptik, Schiefe derſelb. 129, 326; Unterſ. darüber, geſch. Darſtellung 324 – 329; alte Beobacht. dafür 328
Elemente, neueſte, der Ceres 11; Pallas 15; Juno 18; Veſta 20
— des Cometen von 1807 110, von 1811, 599
Ende, v. Nachricht über die Wiederauflebung der Mannheimer Sternwarte 417 f.
— aus einem Schreiben 598 f.
Ephemeride der Pallas 98
Eratoſthenes, erſter Grdameſſ. 460
Erde, geſchichtl. Darſtellung der Theorie 228; Abplattung 241, 243; Denſität 254; Rotation 256
— Vergleichung des Umfangs aus ältern und neuern Meſſungen 453 f.
— Verſuche über die Umdrehung derſ. 283 f.
Euler Alb. de perturbationi motus cometarum 392

F.

Fallon, Verdienſte um Geogr. 330; deſſen barometriſche Höhenmeſſung am Schneeberge in Öſterreich 555 f.
Fernröhre, Entdeckung 439
Fernröhre, Bedingungen des deutlichen Sehens bey denſelben 371; aus franzöſiſ. Flintglas verfertigt 382;
Feuchtigkeit, deren Einfluſs auf Strahlenbrech. 311
Finſterniſſe, an der Sonne
den 12 May 1706
— 14 Sept. 1708
— 3 May 1715
— 15 Aug. 1738
— 25 Jul. 1748
— 23 May 1773
— 19 Jan. 1787
— 24 Jun. 1797
} beobachtet in Montpellier 551 – 553. An dieſem Orte ſind auch correſp. angeführt.
— 24 Jun. 1778, 541
— 15 Jun. 1787, 542
— 3 Apr. 1791, 542

Finſter-

Finſterniſſe am Monde:
angebliche durch einen Cometen im 1454 Jahre 196
den 9. März 1811 beob. zu Mannheim 420
— Methoden dieſe zu berechnen, geſch. Darſtell 333
Fixſterne, geſchichtl. Darſtell. der Verzeichniſſe 24; worauf ſich ihre Beſtimm. gründen 27; Ungewiſsheit in d. Declinationen 30; eigne Bewegung 38; Parallaxe 40; Lichtveränderung 43; Bedeck. durch den Mond, geſchichtl. Darſtellung der Berechnungs-Methoden 333; beobacht. u. berechnete Bedeck. ſ. Sternbedeckung
Flintglas, deſſen Verfertigung in Frankreich 369 f. 435
Fuſs, Staatsrath, aus e. Schreiben 582 f.

G.

Gamauf, Erinnerung aus Lichtenbergs Vorleſung 522
Garipuy, Aſtronom in Toulouſe 364
Gauſs, aus einem Schreiben 97 f.
— über die Mittags-Verbeſſerung b. corresp. Höhen 401 f.
— aus einem Schreiben 501 f.
— Arbeiten über die neuen Planeten 9, 10, 11, 14, 15, 19, 22; Aberration und Nutation 36; Comet. 105, 106, 110; Umdrehung der Erde 256, 284; parallact Rechn. 338; Zeitbeſtimmung 340
Geographie, neueſte Literatur in Öſterreich 519 f.
Gerling, deſſen Tafeln für die Mittagsverbeſſ. 404
Geſchichte der Sternkunde im verfloſſenen Decennio 3 f. 101 f. 205 f. 305 f. 425 f.
Geſchichte der Sternkunde der Araber 64 f. 341 f.
Giovanni Entdeck. d. Comet. von 1807 107
Göttingen, geogr. Länge 171
Gouffier, deſſ. Voyage pittoresque de la Grèce 257
Gradmeſſung, geſchichtl. Darſtell. 227 — 256, und zwar der franzöſ 229, nordiſ. 237, engliſchen 240; oſtindiſchen 242; projectirten in Italien und Thüringen 244; critiſche Unterſuchung der ältern 249
— der Alten, von Ideler 453 f.
— öſterreichiſche, Unterſuchung über das Fehlerhafte derſelben 151 f.
Greipel, deſſ. Karte von Öſterreich 520
Günthersberg, geographiſche Länge 534

H.

Hada, de, Elementa mathef. purae 523
Hamburg, geogr. Länge 531 — 533
Harding, Entdeck. d. Juno 17; — Himmelskarte 17, 339
Hauſs trigonom. Arbeiten 331
Heislitz, Joch, Öſtr. Höhe üb. d. Meeresfl. 557
Hengſt-Thales Öſter. Höhe üb. d. Meeresfl. 557
Henry, Memoire ſur la Projection des cartes géograph. 586
Herſchel, Arbeit. über die neuen Planeten 21; eigene Beweg. u. Parall. der Fixſterne 39, 42; Natur des Himmels 43; Sonnen- u. Mondskörper 135, 149; Comet 108; Saturnsring 218, 219; Uranus Trabant 221; Abplatt. des Saturns 220
Höfe an der Sonne und am Monde, Anmerk. zu d. Mayerſchen Erklärungsart 92 f.
— Erläuterung zu deſſ. Theorie von Mayer 410 f.
Höhen, correſpond. über ihren erweiterten Gebrauch 45 f. 401 f.
— — Tafeln für die aus ihnen geſchloſſenen Culminationszeiten 57 f. 404
Höhen zweyer Sterne zu Zeit und Breitenbeſtimm. angewandt, geſchichtl. Darſtell. dieſer Methode 339
Höhen über der Meeresfläche von Buchberg, Öſterr. 557
Heislitz, Öſterr. 557
Hengſt Thales, Öſt. 557
Kaiſerſtein, Öſterr. 558
Maderiegel, Öſterr. 557
Montblanc 275
Ochſenhütte, Öſt. 558
Sattel, Öſterr. 558
Schneeberg, Öſterr. 559
Sixenſtein, Öſterr. 557
Stein-Platten, Öſt. 557
Waxriegel, Öſt. 558
Wien, 556
Höhenmeſſung, barometr. Unterſuch. darüber 272 f.
— — am Schneeberge in Öſterreich 555 f.
Holagu, Zerſtörer des Chaliphats 68
Hormayr, v. Archiv für Geographie, Statiſtik u. ſ. w. 523
Humbold, Arbeit über Sternbeſtimm. 32; Lichtveränderung 43; Verdienſt um Geographie 232; Magnet 428
— Eſſai ſur les réfract. 316
Hydrogéne, deſ. Brechbark. 310
Hyéres, geogr. Länge 537

I.

Jacobs, deſſ. Überſetzung einer Stelle aus dem Chronicon des Phranza 199
Ibn Alalam, Aſtronom zu Bagdad 77
Ideler, deſſ. Vorleſung über das Verhältniſs des Copernicus zum Alterthum 79 f.
— über eine griechiſche Inſchrift 257 f.
— über die Gradmeſſung der Alten 453 f.
Jena, Sternwarte daſ. 437
Jeruſalem, Kirche bey Luttenberg; verbeſſ. geogr. Lage 158
Inghirami, Aſtronom in Florenz 339
Inſchrift, griechiſche 257 f.
Inſtrumente, aſtronom. der Araber 345 f.
Jourdain, deſſ. Beytrag zur Geſchichte der Sternkunde der Araber 64 f. 341 f.
— Mémoire ſur l'obſervatoire de Méragah etc. 64
Journal, mathematiſches, herausgegeben zu Nismes 504
Juno, Planet, Entdeckungsgeſchichte 17; neueſte Elemente 18
— — beobachtet im J. 1811 510
Jupiter, Planet, beobachtete Oppoſition auf der Sternwarte Seeberg 203
— — geſchichtl. Darſtell. der Theorie des Laufs 212; Abplattung 217; Unterſuchung über deſſ. Satelliten 216

K.

Kaiſerſtein, Öſterr. Höhe über der Meeresfl. 558
Kalabrien, Weſtküſte von, Beſchreibung 522
Kalender, alter, Unterſuch. darüb. von Stürmer 289 f.
Karten von Öſterr. und Schleſien, von Liechtenſtern und Greipel 510
— geographiſche, Projection derſelben 586
— Himmels- 17; 339
Kepler, deſſ. Denkmal 224
Kramp Analyſe des Réfr. 306
Kratzenſtein, Erklärung üb. Dunſtbläschen 94
Kreiſe aus deutſchen Werkſtätten, Vollkommenh. derſelben 429; Nachricht. über deſſ. Conſtruction 430; üb. die dabey üblichen Rechnungs-Methoden 431
Kries, Auszug aus e. Schreib. 196 f.

Kriegswiſſenſchaft, neueſte Literatur in Öſterreich 519 f.
Kruſenſtern, Verdienſte um Geographie 332

L.

La Caille, Beobacht. der Culminationszeit aus correſp. Höhen der Planeten 52
La Grange, Arbeit über Stabilität des Weltſyſt. 225, 226, 227
Lalande, Arbeiten über Sternbeſtimm. 24; eigne Beweg. der Fixſterne 38; Cometen 105; Mercurs- Venus- Jupiters- u. Saturnstafeln 205, 207, 212; Störung des Uranus 220; Geogr. 333
La Place, Arbeit über Aberration 35; Cometen 113, 120; Thorie der Planet. 125, 128, 129; des Mondes 136, 137, 145, 148; Störungen 210, 212, 220; Satelliten 214; Saturns Ring 219; Planetenmaſſen 222; Weltſyſtem 225, 226, 227; Trig. 234; Umdreh. der Erde 256; Strahlenbrech. 306, 310, 311; Licht 323
Länge, geogr. aus Sternbedeckungen berechnet 169, 529
— — Oriani's Methode, dieſe aus Abſtände vom Merid. und Perpend. zu berechn. 158 Tafeln dafür 166
Lambdon, deſſ. Gradmeſſ. in Oſtindien 242
Lavoiſier, deſſ. Chemie, ungariſche Ueberſetz. 523
Legendre, Méthodes nouvelles pour la déterminat. des orbit. des comètes 117.
— Méthodes des moindres carrés 119
— Arbeit üb. Geogr. 234, 249
— Denſität der Erde 254
Leipzig, geogr. Länge 534
Leon, Inſel, geogr. Länge 537
Libaude, Glasfabrikant, erhielt einen Preis 369
Licht, Veränderung an den Fixſternen 43; geſchichtliche Darſtelluug der Theorie 320—324; der Sonne in Vergleich. der Fixſterne 320; wärmende Kraft 321
Lichtenberg, Erinnerung aus deſſen Vorleſung 522
Lichtenſtern, v. deſſ. ſtat. geograph. Ueberſicht von Mähren und Schleſien 520
— deſſ Karten von Öſterreich und Preuſsen 520
— deſſ. Archiv für Staaten und Erdkunde 523

Liesganig, deſſen Gradmeſſ. Fehler derſelben 151 f.
Lindenau v. deſſ. Venustafeln. Druckfehler in denſ. 303, 423
Literariſche Corresp. Nachrichten aus Öſterreich 519 f.
— Anzeige aus Frankreich 527, 586
Littrow, Arbeiten über den Durchmeſſer der Sonne 132; Mittelpunctsgleichung; 223; parallact. Rechnungen 337
Logarithmen, Entd. derſ. 440
Lori, v. deſſ. baromet. Taf. 277
Lynker, Brief über Haaſens topogr. Hinterlaſſenſchaft 91
— deſſen Anleitung zum Situationszeichnen 176 f.

M.

Maaſs, franz. 233; Geſchichte der Reform. 235
Maaſse der Alten, Unterſuch. darüber von Ideler 453 f. von Uckert 488 f.
Madelriegel, Öſterr. Höhe üb. der Meeresfläche 557
Magdalene, St. Capelle, verb. geogr. Lage, 158
Magdeburg, geogr. Länge 534
Magnet, geſchichtl. Darſtell. der Theorie deſſ. 428
Maignan, Nachrichten von ihm 363
Mannheim, geogr. Länge 171
Maraldi, beobachtete in Toulouſe 365
Mars, Planet, geſchichtl. Darſtell. der Theorie des Laufs 210; Maſse 130; Elemente zu neuen Tafeln 211; Durchmeſſ. 211; Rotation 211
— — deſſ. Bedeckung durch den Mond 300, 552
— — Beobachtungen 301
Marſeille, geogr. Länge 171
Maskelyne, Arbeit. üb. Sternbeſtimm. 24, 28; Aberrat. 35; Denſität der Erde 254; Schiefe der Ecliptik 324
Maſſe, des Mars 130; der Venus 130; des Mondes 145; des Saturns 213.
Matt, Baroneſſe, von, Brief 293 f.
Mayer, Arbeiten über Mondstheorie 137, 138, 140, 143; beob. den Uranus 221; Atmosphäre 306; Refraction 315
— Brief, Erläuterung zu ſeiner Theorie der Höfe 410 f.
Méchain. Arbeit. über Paralk der Fixſterne 40: Cometen 103, 104; Saturns Ring 220; Trigonom. 219, 231; Local-Attract. 253; Schiefe der Ecliptik 324

Melanderhielm, Verdienſt um die nord. Gradmeſſung 237
Mémoire ſur la Projection des cartes géograph. par Henry 586
Meragah. Hauptſtadt in Perſien, Sternwarte daſ. 341; aſtronom. Inſtrum. daſ. 345
Mercur, Planet, geſchichtl. Darſtellung der Theorie des Laufs 205; Rotation 206; Durchmeſſ. 207
— — Durchgang durch die Sonne beobachtet zu Callao 1802 530, 1799, 543, 552
Meſſier, Arbeit über Cometen 103
Micrometer, Methode die Gröſse des Geſichtsfeldes zu beſtimmen 390; geſchichtliche Darſtellung 432
Mittagsverbeſſerung bey correſp. Höhen 45 f. 401 f.
Mole, Berg, barometr. Beobacht. daſ. 274
Mollweide Arbeiten über Trigonometr. 249; Refr. 311; Zeitbeſtimm. 340
— Aus einem Schreiben 594 f.
Mond, geſchichtl. Darſtell der Theorie des Laufs 136; Elemente ſein. Bahn nach Bürg 142; Durchmeſſ. 143; Maſſe 145; Parallaxe 146; neue Gleichung von Burckhardt 147; Epoche des Knotens 148, 486; vulkaniſche Auswürfe 148; künſtliche Kugel 150
Mond-Diſtanzen von der Sonne oder einem Stern, geſchichtl. Darſtell. 425
— neue Tafeln 297
— angebliche Verfinſterung durch einen Cometen 1464 196
— Finſterniſs d. 9 März 1811 beob. zu Mannheim 420
— Höfe daran 92 f. 410 f.
Montblanc, barometr. Beob. daſ. 274
Monteiro, Arbeit über Sonnenfinſt. 335
Montpellier, über deſſ. geogr. Lage 545 f.
— beobachtete Sternbedeck. und Finſterniſſe das. 551
Mudge, deſſ. Gradmeſſ. in England 240
Muwajad el Oredi, Verfaſſer einer arabiſch aſtronom. Abhandl. 65

N.

Naſſir-Eddin, arab. Aſtronom 65
— Verzeichniſs ſeiner Schriften 71
Naſſir-Eddin Begründer der Sternwarte zu Meragah 341
Nimes, St. fehlerhafte geogr. Lage derſelb. 265 f.

Neumann Compendiaria, Phyſicae inſtitutio quam in uſum Tyronum conſcripſit etc. etc. 522
Nouet, deſſ. trigonometr. Arbeiten 265
Nutation, geſchichtl. Darſtellung 35

O.

Ochſenhütte, Öſterr. Höhe über der Meeresfl. 558
Ofen, geogr. Länge 534
Olbers aus e. Schreiben 90
— Arbeiten über die neuen Planeten 8, 9, 10, 12, 13, 17, 18, 20, Entdeck. der Pallas 12; Veſta 19; Cometen 103, 104, 121, 123; Mondsvulcane 148; Licht 211, 320; Erde 256. parall. Rech. 336
Oltmann, Arbeiten üb. Sternbeſtimm. 31; Mondstaf. 144; Discuſſ. trigon. Arbeit. 250, 251; Refract. 319; Geogr. 232 427
Oriani, Arbeiten über die neuen Planeten 8, 10, 16; Mercurstaf. 206; Marstaf. 216; Störung des Mars und Uranus 209, 220; Mittelpuncts-Gleich. 224. Paſſag. Inſtrum. 434
Oriani deſſ. Methode die Längen u. Breiten aus Abſtänden vom Meridian und Perpendikel zu berechnen 158, 249
Öſterreich, ſtatiſtiſch-geographiſch-topograph. Literatur 519 f.
— Reiſen in 519
Ortsbeſtimmung, geogr. geſchichtl. Darſtell. 334—340
Oxford, geogr. Länge 542
Oxigène, deſſ. Brechbarkeit 310.

P.

Pallas, Planet, Entdeckungsgeſchichte 12; Elemente 15, 98; Störungen 16; Durchmeſſer 21; Ephemeride 98; beobachtete Oppoſition auf der Sternwarte Seeberg 203; beobachtet zu Mannheim 421
Parallaxe der Sonne 135; des Mondes 146; geſchichtliche Darſtellung der Methoden dieſe zu berechnen 335
— der Fixſterne, geſchichtl. Darſtell. 40
Paſſagen-Inſtrum. geſchichtl. Darſtell. d. Theorie deſſ. 434

Peak of Snowdon, Berg, barometr Beob. deſſ. 274
Pasquich, Verdienſt um Geogr. 330, 340
Pendel-Länge 233, 283
Pethe Lehrbuch der reinen u. angewandten Mathematik 523
Peyr St. geogr. Länge 171
Phranza, über eine Stelle aus deſſ. Chronicon, die Verfinſterung des Mondes durch einen Cometen betreff. 196
Piazzi, Entdeck. der Ceres 7, 11; Arbeiten über Sternbeſtimm. 24, 25, 29; Präceſſ 37, 38; eigne Beweg. und Parallaxe der Fixſt. 38, 40; Theorie der Erdbahn 128; Durchmeſſer der Sonne 123; Schiefe d. Ecliptik 324, 325, 326
Pic de Bigorre, barometr. Beobacht. deſſ. 274
Planeten, neue, geſchichtl. Darſtell. der Entdeck. und Theorie 6 — 23
Planeten ältere, geſchicht. Darſtell. deren Theorie 124, 205
— Syſtem, Stabilität deſſ. 226
Plejaden, Bedeck. durch den Mond, den 5. Apr. 1802, 530 den 7. Febr. 1807, 535
Poiſſons, Arbeit über Stabilität des Weltſyſt. 225, 226
Pons, die von ihm im verſl. Decennio entdeckten Cometen 103 — 124
— Entdeckung eines Cometen 1810, 302; 1811, 422
Porquérolles, geogr. Länge 537
Präceſſion geſch. Darſtell. 37
Prag. geogr. Länge 534, 540
Preisfrage, aſtronom. der ruſſiſch-kaiſ. Academie für 1814 581
Prismen, ihre Zerſtreuungsfähigkeit zu beſtimmen 385
Puiſſant, Traité de topogr. 247
Pulver-Signale, project. Verbindung der Prager Sternwarte mit Seeberg durch ſolche, 294

R.

Refractiou, ſiehe Strahlenbrechung
Regensburg, geograph. Länge 539 — 544
Reggersburg, verbeſſ. geogr. Lage 158
Regiomontan, erſter Beobachter eines Cometen 387
Reiſe durch Öſterreich von Sartori 519
— durch Öſter. von Schultes 519

Reiſe Batthyány's nach Conſtantinopel 522, 560; Cooks um die Welt, ungariſche Ueberſetzung 521
del Rico, Aſtronom in Florenz 339
Rom, geogr. Länge 541
Rotation des Mercurs 206; der Venus 209; des Mars 211; der Jupiters-Satelliten 216; der Erde 256
Rumovsky, Arbeiten über die Parallaxe des Mondes 146; Vorſchlag zu neuen Gradmeſſ. 245
Ruſſel, deſſen Mondskugel, 150

S.

Säcular-Aenderung der Neigung der Venusbahn 423
Saléve, Berg, baromet. Beob. daſ. 274
Santonna, Span. geogr. Länge u. Br. 537
Sartori, neueſte Reiſe durch Öſterreich 519
— pittoreskes Taſchenbuch f. Öſterreich 523
Satelliten des Jupiters, geſch. Darſtell. der Theorie 214; Maſſen 216; Durchmeſſ. 216; Rotation 216; des Saturns 217; des Uranus 221
Sattel am Schneeberge, Höhe über der Meeresfläche 558
Saturn, Planet, geſchichtl. Darſtellung der Theorie des Laufs 212; Maſſe 213; Geſtalt 218; Unterſuchung üb. den Ring 218; Länge des Knotens 210; Satelliten 217
Sauſſure, v. Bemerkung über bläschenförmigen Dunſt 412
Sauritſch, verbeſſ. geogr. Lage 158
Schaubach Arbeit über alte Aſtronomie 338
Schlotheim v. Präſident 196
Schneeberg, Öſterr. Höhe üb. der Meeresfl. 559
Schröter, Arbeiten über die neuen Planeten 20; Comet 108; Sonnen- und Mondkörper 135, 149; Rotation des Mercurs, Venus, Mars und Jupiters Satelliten 207, 209, 211, 216
Schubert, Arbeit. üb. Mondstheorie 145; Mercursdurchgänge 207; Störung d. Mars 209; Uranus 220
Schütz, Länder- und Völker-Gemälde 520
Schultes Reiſe durch Öſterreich 519
Schweidnitz, geogr. Länge, 533, 540
Scutari, Aſien, 573

Serail des türkiſchen Sultans, 573
Servien, topograph. Beſchreibung 522
Sicilien, Oſtküſte von, Beſchreibung 522
Siliſtria, Türk. 579
Situations-Zeichnung, Anleileitung dazu, von Lynker 176 f.
Sheehallien, Berg, barometr. Beob. deſſ. 274
Soldner, Auszug aus einem Schreiben über Beſſels Anmerkung zu ſeiner Théorie d'une nouvelle etc, 182 f.
Sonne, Fiſterniſſe an derſelb. in den Jahren 1706, 1708, 1715, 1738, 1748, 1773, 1778, 1787, 1791, 1797, pag. 541, 542, 551, 553
— deſſ. Durchmeſſer 129, 133; dieſen genau zu beſtimmen, Preis-Aufgabe 581; periodiſche Aenderung deſſelben 134; Abplattung deſſelb. 134; Parallaxe 135; Atmosphäre 135: Licht in Vergleichung der Fixſterne 320
— über correſp. Höhen derſelben 45 f. 401 f.
— Höfe daran 92 f. 410 f.
Spiegel-Reflector, neue Einrichtnng 433
Stadium der Griechen, Unterſuch. darüb. 455 f. 488.
Statiſtik, neueſte Literatur in Öſterreich 519 f.
Sternbedeckungen für das Jahr 1811, berechnet von Wisniewsky 281; von Dauſſy 297
— zu geographiſch. Längenbeſtimm, berechnet von Wurm 169 f. 529 f.
— beſondere Erſcheinung bey denſelben 515, 596
— beobachtet

♂ d. 10 März 1707		
α♏ d. 3 Sept. 1707		
♀ — 25 Jun. 1715	Montpell.	
α♉ — 2 Oct. 1738	552, 553	
— — 23 Dec. 1738		
— — 1 Nov. 1773		
π♉ — 31 Marz 1808	Baden	296
μ′♐ 13 May 1808		
— — 6 Jul. 1808	Paris	483
d♐ — 8 Jul. 1808		
ω♌ — 4 Jan. 1809	Copenha-	
— —27 März 1809	gen	300
υ♏ d. 29 May 1809	Paris	483
δ u. δ″♉ 28 Sept.	— — —	
— — —	Copenh.	300
— 26 Oct. 1809	Paris	483
112 ♉ den 12 März 1810	Copenhagen	300
A ♋ den 16 März 1810	Copenhagen	300

Sternbedeckungen
i ♌ d. 19 März 1810 Paris 483
θ ♒ 28 Apr. — — —
α ♋ — 10 May — — —
572 ♏ — 13 Jun. — Copenh. 30
λ Oph. 16 — — Paris 483
63 ♉ d. 26 Jul. — — —
α ♉ — 18 Sept. — — 421
— — — — Copnh. 300
— — — — Prag 516
* 8 Gröſse d. 4 Oct. 1810 . 5 Oct. Stift Tepl 516
* 5 Gröſse d. 5 Oct. 1810 . . .
o ♌ d. 15 Dec. 1810 Paris 421
♂ — 20 — — St. Peyre 300
— — — — — Marſeil. 301
θ ♎ d. 19 Jan. 1811 Paris 299, 421
180 ♉ d. 2 Febr. 1811 Seeberg 299
180 ♉ d. 2 Febr. 1811 Mannh. 430
180 ♉ d. 2 Febr. 1811 Paris 421
26 ♊ d. 4 Feb. 1811 Paris 421
α ♉ — 1 März — Gött. 301
— — — — Paris 421
— — — — — 487
α ♌ — 7 — — — —
— — — — Mannh. 420
— — — — Gött. 401
— — — — Seeberg 299
o ♎ — 14 — — — —
♎ — 14 — — — —
α' ♋ — 10 May — Bruck 295

Sterncatalog von Lalande 24, Bode 25, Piazzi, 25, Zach 26, Cagnoli 26, Beſſel 43; worauf ſich ihre Beſtimmung gründen 27; Ungewiſsheit in den Abweich. 30
— Barrys, 420
Sternkunde, Geſchichte derſelben im verfloſſenen Decennio 3 f. 64 f. 101 f. 205 f. 305 f. 425 f. 341 f.
— ſchnuppen zu Längenbeſtimmungen vorgeſchlagen 339
— warte, zu Mannheim, Wiederauflebung derſ. 417
— — neue, zu München, Göttingen, Königsberg u. Jena 436 Ofen, Dorpat u. Moskau 437
Stein - Platten, Wirthshaus, Öſterr. Höhe über d. Meeresfläche 557
Steyermark, deſſen Mineralogie 522
Stixenſtein, Schloſs, Öſterr. Höhe über der Meeresfläche 557
Strabo, Unterſuchung über eine Stelle aus deſſen Werk. 600
Stradnerkogl, Berg, verbeſſ. geogr. Lage 158

Strahlenbrechung
geſchichtliche Darſtell. 305 — 320
in Atmosphäriſcher Luft 309;
in Sauer- und Waſſerſtoff-Gas 310
Einfluſs der Feuchtigkeit auf dieſ. 311;
Unterſuchung von Brandes 314;
horizontale, locale Störungen derſ. 314;
Strahlenbrechung:
Differenz unter verſchiedenen Breiten 315;
terreſtriſche 320
Stürmer, über einen alten Kalender 289 f.
Suanberg, trig. Arbeit 237, 247, 431
— Expoſition des opérations faites en Lapponie etc. 239
Summit of Seehallien, baro. Beobacht. daſ. 274

T.

Tafeln zur Berechnung der Länge und Breite eines Orts aus deſſ. Abſt. vom Merid. u. Perpend. 166
— Bouvard'ſche, für Saturn und Jupiter, Fehler in denſ. 484,
— v. Lindenau'ſche für die Venus, Druckfehler in denſelb. 303, 423
— Bürgſche für den Mond, Aenderungen in denſelb. von Bouvard 485
— neue für den Mond 297
— allgemeine, für die Verbeſſerung der aus correſpondirenden Höhen geſchloſſenen Culminations-Zeiten 57 f. 404 f.
Tafeln, barometr. 272 f.
Textor, Verdienſt um Geogr. 331
Topographie, neueſte Literatur in Öſterreich 519 f.
Tour magne, deſſ. geogr. Lage 266
Toulouſe, über die geographiſche Poſition 171, 363 f.
Triesnecker Arbeiten über die neuen Planeten 12; Präceſſ. 36, 42; Mond 143, 144; Mercurs- Venus- und Uranustafeln, 206, 207, 210; Geogr. 333
Trigonometriſche Meſſung in Bayern, Oeſterreich, Holland, Hannover 247; Schwaben, Weſtphalen, Venetian. Norwegen, Oſtfriesland, Herzogth. Berg, Rheingegend 331
— — im Herzogthum Weſtphalen 507
Tſchiftlik, Türk. 577

Tübin-

Tübingen, geographiſche Länge 542
Türken, über die Regierung und Character deſſelben 562
Tunis, geogr. Länge 541

U.

Uckert aus einem Schreiben deſſ. über die Maaſse der Griechen 488
Uhren der Araber 360
Uranus, Planet, geſchichtl. Darſtellung der Theorie des Laufs 220; neue Tafeln dafür 221; deſſ. Satelliten 221

V.

Venus, Planet, Maſſe 130; geſchichtl. Darſtellung der Theorie der Beweg. 208; deſſ. Durchmeſſ. Rotation, Nachtſeite 209
— — Bedeck. vom Monde, d. 25. Jun. 1715, 552
— Tafeln v. Lindenauſche, Druckfehler in denſ. 303, 423
Veſta, Planet, Entdeckungs-Geſchichte 18; neueſte Elemente 20
Voyage pittoresque en Grèce des Grafen Choiſeul Gouffier 257
— Aſtronomiq. par de Zach 329, 430

W.

Wärme, Einfluſs auf die Dichtigkeit der Atmosphäre 307
Wahl Verdienſt um Geographie 333
Warasdin, verbeſſ. geograph. Lage 158
Warna, Türk. 579
Waxriegel, am Schneeberge, Höhe über der Meeresfläche 558
Weimar, geogr. Länge 171
Weltſyſtem, Stabilität deſſelb. 226
Wibe, trigonometr. Arbeiten 331
Wien, geogr. Länge 437
— Sternwarte, Höhe üb. d Meeresfläche 256
Wildon, verb. geograph. Lage 158

Wisniewsky, Auszug aus einem Schreiben 280 f. berechnete Sternbedeck. 281
Wurm, Arbeiten über die neuen Planeten 10; Durchmeſſer des Mercurs, Venus, Mars, 207, 208, 211; Störungen 209; Planetenmaſſe 222; Geogr. 333, 334
Wurm Geſch. der Sternkunde der Araber, 64 f. 341 f.
— Beyträge zu geograph Längenbeſtimmungen aus Sternbedeckungen und Sonnenfinſterniſſen 169 f. 329 f.
— über v. Zach'ſchen Zeitverwandlungs-Tafeln 172

Z.

Zach, von, Arbeit. üb. Sternbeſtimm. 24, 26; Aberrat. Nutat. 34, 35, 36; Präceſſ. 37; eigne Beweg. der Fixſterne 38; Sonnendurchmeſſ. 132; Mondtaf. 144; Discuſſion. älterer Gradmeſſ. 249. 251; Schiefe der Ecliptik 326, 327, 329; Geogr. 330, 331; Paſſagen-Inſtrum. 434; Voyage aſtronom. et geogr. 329, 430
Zeit, Beſtimm. derſelben aus gleichen Höhen, geſchichtl. Darſtellung dieſer Methode 340
Zeitſchriften in den öſterreich. Kaiſerſtaate, ſtatiſt. geogr. topograph-Inhalts 519 f.
Zenith-Diſtanzen von David, 517, 518
Zizius, Einleit. zur Statiſtik 522